REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Propuesta de plan de gestión de la calidad para mejorar la gestión de procesos constructivos en los elementos estructurales de concreto armado del proyecto: interconección virgen de la candelaria del distrito de Cayma – Arequipa - Arequipa

Tesis presentada por el Bachiller:

Villacrez Villalta, Mauricio Willams

ORCID: 0009-0007-9961-991X

para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Asesor:

Mg. Montoya Villanueva, Filiberto Rody

ORCID: 0000-0002-0692-1762

Arequipa – Perú

2024

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA CIVIL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 27 de Noviembre del 2023

Dictamen: 007309-C-EPIC-2023

Visto el borrador del expediente 007309, presentado por:

2015223001 - VILLACREZ VILLALTA MAURICIO WILLAMS

Titulado:

PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29412437 - UGARTE CALDERON ENRIQUE ALFONSO
DICTAMINADOR

72476554 - BUSTAMANTE MORA BORIS ANDRE
DICTAMINADOR

71256920 - TORRES ALMIRON JENIFFER CARLA
DICTAMINADOR

PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%	9%	3%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

< 1%

★ normalizacion.inacal.gob.pe

Fuente de Internet

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	Apagado
Excluir bibliografía	Apagado		

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la oportunidad de conocer

a maravillosas personas a lo largo de este pequeño viaje, llamado vida.

A mi Papá Mariano, quien me enseñó no solo a que debo ser una buena persona,

sino también un buen Ingeniero.

A mi familia, quienes estuvieron a mi lado en todo momento y fueron

mi soporte.

A Bellaa, por haberme ayudado a elegir aquel curso de Gestión de Calidad,

con el que empezó todo este sueño.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Hernán Alzamora por haberme dado la oportunidad de ser parte de este gran Proyecto y por sus sabios consejos.

Al Ing. Pablo Damiani por haberme brindado sus conocimientos en Calidad y su ayuda mientras se ejecutaba el Proyecto.

A la Empresa Cosmos Constructores y Servicios, por haberme brindado toda la información necesaria y ser partícipe de un grandioso ambiente laboral.

Al Ing. Filiberto Montoya, por su asesoría en todo momento, por sus enseñanzas y tiempo brindado.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo proponer un Plan de Gestion de Calidad para mejorar la Gestion de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del Proyecto Virgen de la Candelaria.

Se tomó como referencia la Gestión de Calidad de la Guía del PMBOK® Sexta Edición, elaborando un Mapa de Procesos en base a la información del Proyecto. Posteriormente se elaboró un Plan de Calidad que detalla cómo se desarrollará la Gestión de Calidad durante todas sus etapas: Planificación, Gestión y Control.

Se empezó definiendo los entregables del Proyecto los cuales eran Muros de Contención, Puente N°01 y Puente N°02. Luego se recopiló los requisitos de estos en base a Recursos, Actividades y Ensayos (Gestión de Procesos Constructivos) de acuerdo con normativas, reglamentos, especificaciones técnicas, etc. Se recopiló toda la información en listas de verificación y se clasificó toda la información recopilada en Conformidades, Desviaciones y No Conformidades presentándola finalmente en un Dossier de Calidad.

La investigación concluye que la Propuesta de Plan de Calidad mejoró la Gestión de Procesos Constructivos ya que sea alcanzó el cumplimiento de los requisitos principales: Resistencia a la Compresión y % de Compactación de Material de Relleno. Obteniéndose como resultados 153 Conformidades (60 de concreto y 93 de suelos). Además, se obtuvieron 4 Desviaciones y 19 No Conformidades, las cuales tuvieron sus respectivas Acciones Correctivas y Acciones Preventivas para ser calificadas posteriormente como Conformidades.

Palabras Clave: Gestión de la Calidad, Gestión de procesos constructivos, Elementos estructurales de concreto armado.

ABSTRACT

The objective of this research is to propose a Quality Management Plan to improve the Management of Construction Processes in the reinforced concrete elements of the Virgen de la Candelaria Project.

The Quality Management of the PMBOK® Sixth Edition Guide was taken as a reference, elaborating a Process Map based on the information of the Project. Subsequently, a Quality Plan was drawn up that details how Quality Management will be developed during all its stages: Planning, Management and Control.

It began by defining the deliverables of the Project, which were Retaining Walls, Bridge N°01 and Bridge N°02. Then, the requirements of these were compiled based on Resources, Activities and Tests (Management of Construction Processes) in accordance with standards, regulations, technical specifications, etc. All the information was compiled in checklists and all the information collected was classified into Conformities, Deviations and Non-Conformities, finally presenting it in a Quality Dossier.

The research concludes that the Quality Plan Proposal improved the Management of Construction Processes since it achieved compliance with the main requirements: Compressive Strength and % of Compaction of Filling Material. The results were 153 conformities (60 concrete and 93 soil). In addition, 4 Deviations and 19 Non-Conformities were obtained, which had their respective Corrective Actions and Preventive Actions to be later qualified as Conformities.

Keywords: Quality Management, Management of construction processes, Structural elements of reinforced concrete.

INDICE GENERAL

RESUMEN V
ABSTRACT VI
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 2
1. GENERALIDADES 3
1.1. Problemática de la Investigación 3
1.1.1. Problema General: 4
1.1.2. Problemas Específicos: 5
1.2. Objetivos de la Investigación 5
1.2.1. Objetivo General 5
1.2.2. Objetivos Específicos 6
1.3. Hipótesis de la Investigación 7
1.3.1. Hipótesis General 7
1.3.2. Hipótesis Específicas 7
1.4. Variables, Dimensiones e Indicadores 8
1.4.1. Variable Dependiente 8
1.4.2. Variable Independiente 8
1.5. Matriz de Consistencia y Operacionalización de Variables 8
1.6. Justificación de la Investigación 9
1.6.1. Justificación Tecnológica 9
1.6.2. Justificación Ambiental 9
1.6.3. Justificación Económica 10
1.6.4. Justificación Social 10
1.6.5. Justificación Ética 10
1.7. Importancia de la justificación 10
1.8. Alcance del Estudio 11
1.9. Limitantes del Estudio 12
CAPÍTULO II 13
2. MARCO TEÓRICO 14
2.1. Antecedentes 14
2.1.1. Tesis 14
2.2. Gestión de Proyectos 16
2.2.1. PMI® 16
2.2.2. Guía del PMBOK® 17
2.2.3. HISTORIA DE PMI® Y GUÍA DEL PMBOK® 21
2.2.4. GESTIÓN DE LA CALIDAD 23
2.2.5. ADOPCIÓN DE LA GUÍA DEL PMBOK® EN PROYECTOS 30

2.3. Marco Legal 33
2.3.1. Reglamento Nacional de Edificaciones: 33
2.3.2. NORMAS TÉCNICAS PERUANAS: 35
2.3.3. Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción: 37
2.3.4. ACI 318 - 19: 38
CAPÍTULO III 39
3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 40
3.1. Tipo de Investigación 40
3.2. Diseño de Investigación 40
3.2.1. Según el nivel de desarrollo del tema que se investiga 40
3.2.2. Según el nivel de enfoque 40
3.2.3. Según el grado de uso de variables: 40
3.3. Validación de Investigación 41
3.3.1. Método Delphi 41
3.3.2. Procedimiento 41
3.3.3. Validación del Plan de Calidad mediante Método Delphi Adaptado 43
CAPÍTULO IV 51
4. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO 52
4.1. PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA 52
4.1.1. Ubicación 52
4.1.2. Accesos 54
4.1.3. Objetivos 54
4.1.4. Alcance 55
4.1.5. Características Técnicas del Proyecto: 56
CAPÍTULO V 60
5. MEJORA DE GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS 61
5.1. Mejora de la Habilitación de Acero de Muro de Contención 61
5.1.1. Plano de Detalle 61
5.1.2. Análisis de Costos Unitarios 62
5.1.3. Programación y Seguimiento 63
5.1.4. Tradicional VS Mejora 63
5.1.5. Conclusiones y Recomendaciones 64
5.2. Mejora del Encofrado de Pantalla de Muro de Contención 65
5.2.1. Plano de Detalle 65
5.2.2. Análisis de Costos Unitarios 66
5.2.3. Programación y Seguimiento 67
5.2.4. Tradicional VS Mejora 67
5.2.5. Conclusiones y Recomendaciones 68

5.3. Mejora de la Colocación de Concreto en Tablero Puente 69
5.3.1. Plano de Detalle 69
5.3.2. Análisis de Costos Unitarios 70
5.3.3. Programación y Seguimiento 71
5.3.4. Tradicional VS Mejora 71
5.3.5. Conclusiones y Recomendaciones 72
CAPÍTULO VI 73
6. DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE CALIDAD 74
6.1. Gestión de Calidad bajo el enfoque de la Guía del PMBOK® 74
6.1.1. Entregables 74
6.1.2. Requisitos 74
6.1.3. Planificación de la Calidad bajo el enfoque de la Guía del PMBOK® 76
6.1.4. Gestión de la Calidad bajo el enfoque de la Guía del PMBOK® 81
6.1.5. Control de la Calidad bajo el enfoque de la Guía del PMBOK® 85
6.2. Resultados y Análisis de Métricas Calidad 87
6.2.1. Conformidades: 87
6.2.2. Desviaciones 117
6.2.3. No Conformidades 118
CONCLUSIONES 123
RECOMENDACIONES 125
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 126
ANEXOS 132

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Logo de Project Management Institute 17
Figura 2 Logo de Project Management Institute Lima, Perú 17
Figura 3 Iphone 14 Pro Max con incustraciones de oro 24
Figura 4 Iphone 14 Pro Max 25
Figura 5 Procesos de Gestión de Calidad según PMBOK Sexta Edición 26
Figura 6 Proceso Planificar la Gestión de Calidad 27
Figura 7 Proceso Gestionar la Calidad 28
Figura 8 Proceso de Controla la Calidad 29
Figura 9 Automóvil Modelo VolksWagen Jetta 2016 30
Figura 10 Estadio Bicentenario Nelson Oyarzún Arenas de Chillán 31
Figura 11 Villa Deportiva de los Panamericanos 33
Figura 12 Índice del Reglamento Nacional de Edificaciones 34
Figura 13 Proceso del Método Delphi 42
Figura 14 Iteración N°01. Validación de Propuesta de Plan de Calidad 45
Figura 15 Iteración N°02. Validación de Propuesta de Plan de Calidad 48
Figura 16 Mapa Distrital de Arequipa 52
Figura 17 Mapa de Ubicación del Distrito de Cayma 53
Figura 18 Plano de Detalle de Habilitación de Acero de Muro de Contención 61
Figura 19 Análisis de Costos Unitarios de Habilitación de Acero de Zapatas 62
Figura 20 Análisis de Costos Unitarios de Habilitación de Acero de Pantalla 62
Figura 21 Programación y Seguimiento de Hab. de Acero de Zapata y Pantalla 63
Figura 22 Plano de Detalle de Encofrado Metálico de Pantalla de Muro de Contención 65
Figura 23 Análisis de Costos Unitarios de Encofrado y Desencofrado para Pantalla 66
Figura 24 Análisis de Costos Unitarios de Encofrado Metálico y Desencofrado para Pantalla 66
Figura 25 Programación y Seguimiento de Encofrado Metálico para Pantalla de Muro de Contención 67
Figura 26 Plano de Detalle de Colocación de Concreto de Tablero de Puente N°01 69
Figura 27 Análisis de Costos Unitarios de Concreto f'c=280 kg/cm2 70
Figura 28 Análisis de Costos Unitarios de Concreto Premezclado f'c=280 kg/cm2 70
Figura 29 Programación y Seguimiento de Colocación de Concreto de Tablero de Puente N°01 71
Figura 30 Mapa de Procesos de Gestión de Calidad según PMBOK 75
Figura 31 Acta de Constitución del Proyecto 76
Figura 32 Definición del Alcance 78

Figura 33 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) 79
Figura 34 Plan de Calidad del Proyecto 81
Figura 35 Lista de Verificación de Materiales 82
Figura 36 Lista de Verificación de Topografía 83
Figura 37 Listas de Verificación de Ensayos de Laboratorio y Campo de Suelos 84
Figura 38 Dossier de Calidad del Proyecto 86
Figura 39 Certificado de Habilidad de Especialistas del Proyecto 88
Figura 40 Certificado de Calidad de Acero Corrugado 89
Figura 41 Certificado de Calidad de Cemento Portland Tipo IP 89
Figura 42 Certificado de Operatividad de Motoniveladora 90
Figura 43 Certificado de Operatividad de Retroexcavadora 91
Figura 44 Certificado de Calibración de Estación Total 92
Figura 45 Ensayo de Granulometría de Agregado Grueso 96
Figura 46 Ensayo de Análisis Granulométrico de Agregado Fino 97
Figura 47 Ensayo de Terrones de Arcilla y Partículas Fiables 98
Figura 48 Ensayo de Partículas Livianas y Lignito 99
Figura 49 Ensayo de Inalterabilidad de Agregados por Sulfato de Magnesio 100
Figura 50 Ensayo de Contenido de Cloruros y Sulfatos 100
Figura 51 Ensayo de Composición Química del Agua 101
Figura 52 Informe de Ensayos de Laboratorio de Material de Relleno 102
Figura 53 Guía de Remisión de Vaceado de Puente N°01 107
Figura 54 Resultado de Ensayo de Asentamiento del Vaceado de Puente N°01 108
Figura 55 Guía de Remisión de Vaceado de Puente N°02 109
Figura 56 Resultado de Ensayo de Asentamiento del Vaceado de Puente N°02 109
Figura 57 Elaboración de Probetas durante Vaceado de Puente N°02 110
Figura 58 Certifica de Ensayo de Resistencia a Compresión 111
Figura 59 Cantidad de Probetas según Resistencia de Diseño f'c 113
Figura 60 Gráfica de Control para Cumplimiento de Criterios 02.01 y 02.02 116
Figura 61 Causas de No Conformidades durante Ejecución del Proyecto 118
Figura 62 Diagrama de Pareto: Actividades Afectadas 119
Figura 63 Diagrama de Pareto: Tipos de Causa 120
Figura 64 Diagrama de Pareto: Causas 121
Figura 65 Diagrama de Pareto: Tipos de Acciones Correctivas 122

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Guía PMBOK 6° Edición...20
Tabla 2 Normas Técnicas Peruana de Concreto Armado....36
Tabla 3 Normas Técnicas Peruanas de Concreto en Estado Fresco....37
Tabla 4 Normas Técnicas Peruanas de Concreto en Estado Endurecido....37
Tabla 5 Ensayos y Frecuencias de Terraplenes....38
Tabla 6 Características de Expertos....43
Tabla 7 Puntuación de la Escala de Likert....44
Tabla 8 Resultados de Datos de Encuestados – Iteración N°01....46
Tabla 9 Resultados Validación de Mapa de Procesos – Iteración N°01....46
Tabla 10 Resultados Validación Índice de Plan de Calidad – Iteración N°01....46
Tabla 11 Resultados de Validación de Índice de Dossier de Calidad -Iteración N°01....47
Tabla 12 Resultados de Datos de Encuestados - Iteración N°02....49
Tabla 13 Resultados Validación de Mapa de Procesos - Iteración N°02....49
Tabla 14 Resultados Validación Índice de Plan de Calidad - Iteración N°02....50
Tabla 15 Resultados Validación Índice de Dossier de Calidad - Iteración N°02....50
Tabla 16 Especificaciones Técnicas: Muros de Contención....57
Tabla 17 Especificaciones Técnicas: Puente N°01 y N°02....58
Tabla 18 Especificaciones Técnicas Complementarias....59
Tabla 19 Costos Finales de Ejecución del Proyecto....59
Tabla 20 Matriz de Interesados del Proyecto....77
Tabla 21 Matriz de Entregables y Requisitos....80
Tabla 22 Resultados de Ensayos de Laboratorio Tramo 02....103
Tabla 23 Resultados de Ensayos de Laboratorio Tramo 03....103
Tabla 24 Resultados de Ensayos de Laboratorio Tramo 04....103
Tabla 25 Resultados Ensayos de Densidad de Campo en Tramo 02....104

Tabla 26 Resultados Ensayos de Densidad de Campo en Tramo 03.....105

Tabla 27 Resultados Ensayos de Densidad de Campo en Tramo 04.....106

Tabla 28 Resultados de Ensayos de Resistencia a la Compresión 112

Tabla 29 Resultados de Cumplimiento de Requisito de 3 ensayos consecutivos 114

Tabla 30 Resultados de Cumplimiento de Requisito para resistencia menor a f'c=350 kg/cm2.....115

INTRODUCCIÓN

En la actualidad hay mayor involucramiento de buenas prácticas, nuevas tendencias y filosofías enfocados en la gestión de construcción, mejorando así el desarrollo de nuevos proyectos en los distintos sectores como: Agua y Saneamiento, Telecomunicaciones, Transporte, Energía, Salud, Educación e Infraestructura Hidráulica.

De todos los diferentes sectores mencionados anteriormente, estos tienen algo en común, pues para que todos cumplan con los diferentes objetivos que tienen, todos estos deben cumplir con los requisitos para los cuales fueron diseñados, estos requisitos se deben alcanzar durante la etapa de construcción. Es decir, para que un individuo haga uso de una determinada infraestructura esta debe ser construida de tal manera que se alcancen las condiciones con las que fue diseñada. Por ejemplo, nadie ingresaría a un estadio, sabiendo que los materiales, los planos y los profesionales que estuvieron a cargo, no gestionaron la calidad del proyecto, en ningún momento.

En la actualidad, se hace necesaria la implementación de la Gestión de la Calidad en todos los proyectos. Mencionar también que la Guía del PMBOK® Sexta Edición según PMI® (Project Management Institute) posee un área del conocimiento denominada Gestión de la Calidad, la cual posee 3 Procesos: Planificar la Calidad, Gestionar la Calidad y Controlar la Calidad. Tomando en cuenta, que hoy en día la mayoría de proyectos de construcción son de concreto armado como lo son Hospitales, Puentes, Edificios, Represas, etc. Es necesario gestionar la calidad del mismo para garantizar que sean seguros para las personas las cuales hagan uso de ello.

La presente investigación desarrolla un Plan de Gestión de Calidad enfocado a los elementos estructurales de concreto armado de un determinado proyecto. Tomando en cuenta los Recursos, Actividades, Pruebas y Ensayos que posee el concreto armado.

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Problemática de la Investigación

En el mundo entero, los países han ido construyendo, infraestructura cada vez más compleja, pues las exigencias de las nuevas construcciones cada vez son mayores. Por ejemplo, los Juegos Olímpicos de Tokyo 2020, debían cumplir con cada requisito específico de la infraestructura para cada disciplina deportiva, considerando en algunos casos una precisión milimétrica. Todo aquello consideró un gasto de 15 400 millones de dólares.

En América Latina, la industria de la construcción ha ido mejorando con el tiempo, prueba de ello, es que ahora podemos ver en distintos países, grandes construcciones como: edificios de gran altura, puentes de gran extensión, represas de gran tamaño, entre otros. Lo cual hace pensar, que para lograr dichos resultados óptimos debemos haber planificado y programado, toda la información perteneciente al proyecto haciendo énfasis en los requisitos que deben cumplirse.

En el Perú, uno de los pocos ejemplos de proyectos públicos bien desarrollados. Ha sido la ejecución de las obras para los Juegos Panamericanos de Lima 2019, los cuales cumplieron requisitos de eficacia y eficiencia. Según Carlos Neuhaus, director ejecutivo de la Organización de los XVIII Juegos Panamericanos, el éxito se debe gracias a la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO®) junto con los Contratos NEC. Cabe señalar que una PMO es un área de la empresa encargada de definir y mantener los estándares y procesos relacionados con la gestión de proyectos tomando en cuenta factores como tiempo, alcance, costo, calidad, riesgo, etc. (Lampadia, 2018)

En Arequipa, de acuerdo con información brindada por la Contraloria General, se indica que existían 102 obras públicas paralizadas (9 de ámbito nacional, 10 con gobierno regional y 10 de gobierno local) a la fecha de 27 de octubre de 2022, las cuales ascienden a un monto mayor de S/. 453 millones. De estas mismas, relacionados con el ámbito nacional se encuentra la reconstrucción de puentes y carreteras por montos mayores de S/. 171 millones, entre otras.

En el ámbito regional, se encuentra el Proyecto del Hospital de Cotahuasi por un valor ascendente a S/. 73 millones.

En el ámbito local, se encuentran paralizadas obras relacionadas con el sector saneamiento y agua potable, siendo estas partes de los distritos de Chivay, Jose María Quimper, Ocoña y Majes con un monto tal de S/. 190 millones

Según el Mag. Ruben Gomez Sanchez Soto en su artículo denominado "Modelo Conceptual Base Calidad en la Construcción para Lograr Proyectos Exitosos", define que los problemas más caracterizados en los proyectos de construcción son:

- No culminar en los plazos pactados
- Completar con resultados desfavorables, o no cumplir a las expectativas del cliente
- Incremento de costos del Proyecto en etapa post venta
- Proyectos que poseen una complejidad mayor de la que las empresas ejecutan normalmente
- Costos de calidad por retrabajos, reparaciones, entre otros. (Gómez, 2014)

1.1.1. Problema General:

Referente a la información brindada anteriormente, es importante señalar que la Gestión de la Calidad debe estar presente en la Gestión de Procesos Constructivos en los proyectos públicos, para evitar los hechos mencionados anteriormente.

Es así que definiremos como tema de la investigación: ¿De qué manera la Gestión de la Calidad mejora la Gestión de los Procesos Constructivos? Para ello, la presente investigación pretende, encontrar solución a la pregunta planteada a través de la Propuesta de Plan de Gestión de la Calidad. Como ya identificamos los problemas en proyectos públicos, se requieren una obra pública, en este caso será el PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA. Para poder hacer énfasis en relación con los entregables, se tomará en cuenta los elementos estructurales de concreto armado de dicho proyecto. Siendo así, nuestro problema general: ¿De qué manera la Propuesta de Plan de Gestión de la Calidad mejora la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?

1.1.2. Problemas Específicos:

- ¿Cuáles son los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?
- ¿Cuáles son los requisitos de calidad de los elementos estructurales de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?
- ¿De qué manera se desarrollará la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?
- ¿Cuáles son los documentos de referencia de la Propuesta de Plan de Gestión de la Calidad mejora la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?
- ¿Cuáles son los indicadores utilizados para la Propuesta de Plan de Gestión de la Calidad para mejorar la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

- Proponer un Plan de Gestión de Calidad para mejorar la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los elementos estructurales de concreto armado pertenecientes al PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.
- Identificar los requisitos de calidad que deben cumplir los elementos de concreto armado de acuerdo con las especificaciones técnicas del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.
- Agrupar la Gestión de Procesos Constructivos de acuerdo a: recursos, actividades, pruebas y ensayos del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.
- Utilizar como documentos de referencia las Normas Técnicas Peruanas (NTP), el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y otros documentos relacionados al PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.
- Utilizar como indicadores de la Propuesta de Plan de Gestión de Calidad: Conformidades, Desviaciones y No Conformidades para el PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.

1.3. Hipótesis de la Investigación

1.3.1. Hipótesis General

- La Propuesta del Plan de Gestión de Calidad mejorará la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.

1.3.2. Hipótesis Específicas

- La identificación de elementos estructurales de concreto armado mejorará la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.
- La identificación de los requisitos de calidad que deben cumplir los elementos de concreto armado mejorará la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.
- La agrupación de la Gestión de Procesos Constructivos de acuerdo a: recursos, actividades, pruebas y ensayos permitirá desarrollar la Propuesta del Plan de Gestión de Calidad en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.
- El uso de documentos de referencia como las Normas Técnicas Peruanas (NTP), el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y otros documentos ayudarán al desarrollo de la Propuesta del Plan de Gestión de Calidad en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.
- El uso de indicadores de la Propuesta de Plan de Gestión de la Calidad: Conformidades, Desviaciones y No Conformidades, permitirá conocer el estado de los entregables en el PROYECTO: INTERCONECCIÓN

VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.

1.4. Variables, Dimensiones e Indicadores

1.4.1. Variable Dependiente

Gestión de Procesos Constructivos

1.4.1.1. Dimensiones

- Recursos
- Actividades
- Pruebas, Ensayos e Inspecciones

1.4.2. Variable Independiente

Gestión de la Calidad (según la Guía del PMBOK®)

1.4.2.1. Dimensiones:

- Planificación de la Calidad
- Gestión de la Calidad
- Control de la Calidad

1.5. Matriz de Consistencia y Operacionalización de Variables

(Ver en Lista de Anexos, Número 02: Matriz de Consistencia)

1.6. Justificación de la Investigación

En nuestro país, el rubro de la construcción representa una actividad bastante influyente en la economía y se refleja en la gran cantidad de proyectos que existen; sin embargo, siempre se presentan inconvenientes como: una mala gestión de la información, baja calidad de entregables, bajo rendimiento de productividad; y es por eso por lo que los proyectos deben ser gestionados para sumar y no restar. Un gran problema en la ejecución de proyectos es la falta de conocimiento de los criterios de calidad que estos deben cumplir, ya que es importante la satisfacción del cliente, pero también es importante que estos se ejecuten de acuerdo con su diseño y a los requisitos que estos poseen. Siendo así, muy importante el cumplimiento de los requisitos de calidad de los elementos estructurales, y de los recursos, actividades y pruebas y ensayos que estos conllevan. La Gestión de la Calidad bajo el enfoque de la Guía PMBOK®, es un área de Conocimiento de la Guía del PMBOK® que nos permite desarrollar de forma detallada el proceso del cumplimiento de calidad en los diferentes tipos de proyectos que tengamos. Siendo así la justificación del presente estudio según los diferentes criterios, que se presentan a continuación.

1.6.1. Justificación Tecnológica

La elaboración de la Propuesta del Plan de Calidad posee un impacto tecnológico positivo. Dado que presenta un enfoque organizado y detallado de todos los requisitos que deben cumplir las estructuras de concreto armado en relación al RNE y NTP durante su proceso constructivo. Siendo éste un aporte para todas las personas relacionadas a la ejecución del proceso constructivo y sirva como referencia.

1.6.2. Justificación Ambiental

El no contar con una Propuesta de Plan de Calidad, puede conllevar a realizar retrabajos, los cuales pueden conducir a un aumento en los desperdicios producidos por la ejecución de actividades. Para ello si gestionamos de mejor manera dichas actividades, contribuiremos a no aumentar los desperdicios.

1.6.3. Justificación Económica

La Propuesta de Plan de Calidad recopilará toda la información relacionada a requisitos en relación al RNE y NTP. Esto para que no se omita información necesaria al momento de construir, que en consecuencia tendrá costos de retrabajo, costos fallas, etc.

1.6.4. Justificación Social

El cumplimiento de requisitos de calidad de los entregables de Proyecto beneficiará a los pobladores aledaños a la zona de trabajo. Brindándoles mejores condiciones de vida y sobre de transporte, dado que esa es la naturaleza del Proyecto.

1.6.5. Justificación Ética

Como ingenieros civiles, una de nuestras funciones es garantizar proyectos que sean seguros. Es por ello que es muy importante hacer énfasis en el proceso constructivo y en los requisitos que dicho proceso debe cumplir. Al tener una recopilación y verificando el cumplimiento de dichos requisitos en base a documentación y reglamentos, estaremos cumpliendo con nuestra función de garantizar proyectos que sean seguros.

1.7. Importancia de la justificación

La presente tesis es aplicable a diferentes proyectos, ya sea desde proyectos públicos o privados, siempre y cuando estos cuenten con elementos estructurales de concreto armado. Siendo posible su aplicación a todos ellos, mejorando así los procesos de planificación y programación de las construcciones, garantizando la calidad y productividad en las actividades que estos conllevan al momento de construirse.

Viabilidad de la Investigación

Se tiene acceso a información de confianza relacionada a la Gestión de la Calidad bajo el enfoque de la Guía PMBOK® ya se proveniente de artículos, libros, internet, etc. Además, se cuenta con estudios realizados anteriormente brindándonos información de referencia y relevante para poder obtener resultados de valor importante para la industria de la construcción.

1.8. Alcance del Estudio

La presente tesis, se puede tomar como referencia en construcciones calificadas como edificaciones o infraestructura que posea elementos de concreto armado, para este caso, el PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.

Se definen solamente, requisitos de los elementos estructurales de concreto armado pertenecientes a la especialidad de estructuras. Tales requisitos se obtendrán de:

- **Recursos:** Hace referencia a personas (ingenieros, trabajadores de construcción, etc), materiales (cemento, arena, acero corrugado, agregados, etc), maquinaria, equipos y herramientas (maquinaria pesada, herramientas de trabajo, etc) y subcontratos.
- **Actividades:** Hace referencia desde las tareas de adquisición de materiales, transporte, almacenamiento, topografía, movimiento de tierras, habilitación de acero, encofrado y desencofrado, vaceado de concreto, vibrado de concreto y curado de concreto.
- **Pruebas, Ensayos e Inspecciones:** Hace referencia a ensayos en estado fresco (asentamiento, temperatura, etc), ensayos en estado endurecido (resistencia a la compresión, etc), e inspecciones como interacción con otras especialidades (arquitectura, instalaciones, etc).

De dichas etapas mencionadas anteriormente, los requisitos propios de estas se obtendrán en referencia a:

- RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones)
- Normas ACI (American Concrete Institute)
- NTP (Normas Técnicas Peruanas)
- Etc.

Toda esta información será presentada en la Propuesta del Plan de Calidad.

El Plan de Calidad, es un documento que establece y describe el cumplimiento de requisitos de calidad de acuerdo a RNE, NTP y otros documentos. Calificando recursos, actividades y pruebas y/o ensayos en el proceso constructivo.

El Plan de Calidad, tiene objetivo el establecer los lineamientos a lo largo de las Etapas del Proyecto tales como: planificar, ejecutar, asegurar y controlar, aplicadas tanto a recursos, actividades, como pruebas y ensayos. Este documento servirá como una guía de referencia que detalle toda la información relacionada al cumplimiento de todos los requisitos de calidad para cada entregable (elemento estructural de concreto armado).

1.9. Limitantes del Estudio

- La presente tesis no abarca la calidad en el diseño de elementos de concreto armado, está enfocado a la construcción de estos mismos.
- No se tomará en cuenta el tema de calidad con relación a las especialidades de pavimentos, estructuras metálicas, etc.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Tesis

Chayña, R. GESTIÓN DE CALIDAD EN EL PROYECTO DE CONTRUCCIÓN: "RESIDENCIAL PASEO VISTAMAR", BAJO EL ENFOQUE DE LA GUÍA DEL PMBOK®.

Resumen. – La tesis desarrolla un Modelo de Sistema de Gestión de Calidad para la "Residencial Paseo Vistamar", el cual es un Proyecto Inmobiliario.

Estos requieren un nivel mínimo de calidad para la satisfacción del cliente. La investigación empieza estudiando conceptos de Gerencia de Proyectos y Gestión de Calidad, así como Normas y Estándares Nacionales e Internaciones a tomar en cuenta en el desarrollo de los Sistemas de Gestión de Calidad. Luego desarrolla el Modelo planteado bajo el enfoque de la Guía del PMBOK® y su aplicación al Proyecto Residencial Paseo Vistamar. Al finalizar se expone las conclusiones y recomendaciones extraídas del desarrollo del Modelo de Sistema de Gestión de Calidad planteado. (Chayña, 2014)

Rojas, C. "PLAN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR AMÉRICA"

Resumen. – La tesis elabora un sistema de Plan de Calidad siguiendo los lineamientos de la ISO 10005:2005 para la Empresa Constructora JJC. De acuerdo al documento, se organiza toda la información relacionada con requisitos, procesos, recursos, satisfacción del cliente. Se definen los requisitos de calidad para el Proyecto Edificio Multifamiliar, con 4 sótanos y 20 niveles, en total con 144 departamentos y en los últimos departamentos dúplex. Al final se expone que los costos de no calidad resultaron el 0,13% del costo incurrido en la obra, y la satisfacción del cliente tuvo un resultado del 88.1%. Para lo cual el Plan de Calidad cumplió con los objetivos definidos en este. (Rojas, 2021)

Estrella, A et al. "PLAN DE CALIDAD PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS EN LA EMPRESA PÚBLICA ECUADOR ESTRATÉGICO"

RESUMEN. – La tesis tiene como principal objetivo que la Empresa Pública Ecuador Estratégico desarrolle Proyectos de Calidad. Se usaron como instrumentos de recolección de información: entrevistas, encuestas, etc. Todo junto al equipo de trabajo de la Empresa. El fin era poder brindar protocolos de seguimiento y control para la Empresa basándose en Guía del PMBOK®. Se empezó definiendo el estado de la Empresa a través del análisis FODA, para la posterior implementación del Plan. Se concluye y recomienda que la empresa capacite a sus empleados para que estos tomen mejores decisiones durante la ejecución del Proyecto. Así como la actualización de la documentación de manera regular para la mejora continua. (Estrella & Pinto, 2021)

2.2. Gestión de Proyectos

En la actualidad, los proyectos de construcción son más complejos, ya que tanto la tecnología como las formas de trabajo fueron mejorando a lo largo del tiempo. Siendo necesario nuevas metodologías y buenas prácticas que garanticen el cumplimiento de los aspectos como: costos, alcance y tiempo. De esa manera, dichos proyectos generarán valor satisfaciendo las necesidades para los que fueron diseñados.

Es así como la "Guía del PMBOK®" representa las buenas prácticas necesarias, para alcanzar el éxito en nuestros proyectos. Para ello también se requiere entender el concepto de gestión de proyectos y proyecto.

Gestión de proyectos, es el conjunto de conocimientos, experiencias aplicadas en acciones determinadas para cumplir con los requisitos del proyecto planteados inicialmente.

Proyecto, es una idea o concepto, que se buscar alcanzar, cumpliendo los requisitos necesarios para lograrlo. Además, posee la característica que es temporal.

2.2.1. PMI®

El PMI® (Project Management Institute) siendo una Institución reconocida a nivel mundial, destacando en la Gerencia de Proyectos. En la actualidad tiene centros dedicados en 172 países, contando con más de 400,000 miembros y muchos profesionales poseen la certificación en Gestión de Proyectos. Se presenta en la Figura 1. el logo de la Institución. (Project Management Institute, 2023)

Figura 1

Logo de Project Management Institute



Nota: Project Management Institute, (2023).

En nuestro país existe el capítulo PMI® Lima Perú, el cual posee varios miembros, que adoptan las buenas prácticas en la dirección de proyectos. Esto conlleva a mejores resultados en la ejecución de sus proyectos. Se presenta en la Figura 2. el logo del Capítulo en Lima

Figura 2

Logo de Project Management Institute Lima, Perú



Nota: Project Management Institute, (2023).

2.2.2. Guía del PMBOK®

Adoptaremos la definición de la Guía del PMBOK según PMI® (Project Management Institute).

La cual define los fundamentos para la dirección de mediante la Guía del PMBOK®, en ésta se definen conceptos relacionados con la Gestión de proyectos, y además menciona buenas prácticas para ser utilizados por todo tipo de profesionales relacionados con este rubro. Las Buenas Prácticas significan que existe consenso general acerca de que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos

puede aumentar la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos para entregar los resultados y los valores del negocio esperados.

El profesional responsable de estas buenas prácticas es llamado “el director del proyecto” el cual trabaja con el equipo del proyecto y otros involucrados para determinar y utilizar las buenas prácticas reconocidas a nivel general adecuadas para cada proyecto. Para lo cual es necesario, determinar que herramientas y procesos son necesarios para alcanzar las metas planteadas.

La Guía del PMBOK® tiene como objetivo ser la base sobre la que las organizaciones puedan construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica de la dirección de proyectos.

La estructura de la Guía del PMBOK® (6° Edición) consta de 3 partes:

2.2.2.1. Parte I: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos

Identificar Áreas de Conocimientos:

- Gestión de Integración del Proyecto
- Gestión del Alcance del Proyecto
- Gestión del Cronograma del Proyecto
- Gestión de los Costos del Proyecto
- Gestión de la Calidad del Proyecto
- Gestión de los Recursos del Proyecto
- Gestión de las comunicaciones del Proyecto
- Gestión de los Riesgos del Proyecto
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
- Gestión de los Interesados del Proyecto.

2.2.2.2. Parte II: El Estándar para la Dirección de Proyectos

Establecer relaciones entre procesos de cada área de conocimiento, de manera que salen 5 grupos de procesos que son pilares fundamentales para la dirección de proyectos:

- Grupo de procesos de Inicio
- Grupo de procesos de Planificación
- Grupo de procesos de Ejecución
- Grupo de procesos de Monitoreo y Control
- Grupo de procesos de Cierre.

Además, cada uno de estos procesos está compuesto de la siguiente manera.

- **Entradas**: Hace referencia a documentos o activos necesarios para desarrollar el proceso de manera correcta, con información suficiente
- **Herramientas y Técnicas**: Hace referencia a métodos que nos permiten gestionar nuestra información para alcanzar nuestros objetivos
- **Salidas:** Hace referencia a los resultados y/o métricas de la aplicación de las herramientas y técnicas.

2.2.2.3. Parte III: Apéndices, glosarios e índices

Toda esta información se presenta en Tabla 1. la cual contiene las Áreas de Conocimiento y sus respectivos Grupos de Procesos.

Tabla 1

Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Guía PMBOK 6° Edición

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Nota: Project Management Institute, (2017).

2.2.3. HISTORIA DE PMI® Y GUÍA DEL PMBOK®

2.2.3.1. PMI®

2.2.3.1.1. En el mundo:

- Año 1969. PMI® Internacional fue fundado por socios voluntarios, quienes decidieron juntarse para formar un marco de trabajo relacionado a los proyectos.
- Año 1974. Se funda el Primer Capítulo de PMI® en Huston, Texas, EE.UU.
- Año 1976. Se presenta el primer PMI Award reconociendo las labores brindadas al PMI®.
- Año 1984. Primer examen para obtener la certificación PMP® (Project Management Professional).
- Año 1994. PMI® celebra su 25° aniversario.
- Año 1996. Se publica la primera Guía del PMBOK®.
- Año 1998. Se apertura la sede global de PMI® en Newton Square, Pennsylvania.
- Año 2002. PMI® presenta la certificación CAPM®.
- Año 2009. PMI® celebra su 40° aniversario.
- Año 2014. Las comunidades PMI® en el mundo se transforman y prosperan.
- Año 2017. PMI® lanza el podcast “Projectified with PMI®”.
- Año 2018. PMI® lanza PM EDGE™: una plataforma digital gratuita de aprendizaje de dirección de proyectos.
- Año 2019. PMI® alcanza las cifras de: 1 4554 509 Certificaciones, 564 360 Miembros, 1 174 637 Involucrados, 307 Capítulos, 208 Países, y 6 307 676 Guías del PMBOK®.

2.2.3.1.2. En el Perú:

- Año 1997. Se buscó información de cómo formar un Capítulo de PMI®, ante una necesidad de varios entusiastas. Siendo el Ingeniero Félix Valdez, quien fuera el primer presidente del Capítulo.
- Año 1999. La primera reunión se llevó a cabo con 30 miembros presentes y en ese mismo año se formó el Capítulo en nuestro país
- Año 2003. Se realizó un congreso latinoamericano en Venezuela donde los Profesionales pertenecientes al Capítulo de PMI® de Perú, realizaron excelentes ponencias y participaciones
- Año 2009. El Capítulo PMI® Lima Perú, logra convertirse en el tercer capítulo con más miembros en Latinoamérica. (Project Management Institute, Lima Perú, 2023)

2.2.3.1.3. Guía del PMBOK®

- Año 1996. Se presenta la Guía del PMBOK® (1° Edición), contaba con 176 páginas, 9 áreas, 37 procesos
- Año 2000. Se presenta la Guía del PMBOK® (2° Edición), contaba con 211 páginas, 9 áreas, 39 procesos
- Año 2004. Se presenta la Guía del PMBOK® (3° Edición), contaba con 390 páginas, 9 áreas, 44 procesos
- Año 2009. Se presenta la Guía del PMBOK® (4° Edición), contaba con 467 páginas, 9 áreas, 42 procesos
- Año 2013. Se presenta la Guía del PMBOK® (5° Edición), contaba con 589 páginas, 10 áreas, 47 procesos.
- Año 2017. Se presenta la Guía del PMBOK® (6° Edición), contaba con 762 páginas, 10 áreas, 49 procesos. (Chayña, 2014)

2.2.4. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Hoy en día, el concepto de calidad a veces no es entendido muy bien, y otras veces es sujeto a otras interpretaciones. Para ello mencionaremos las siguientes definiciones:

2.2.4.1. Definición de Calidad

"Según la American Society for Quality Control es el conjunto de funciones y características de un producto, proceso o servicio que le confieren la capacidad necesaria para satisfacer las necesidades de un determinado usuario" (American Society for Quality Control, 1974).

2.2.4.2. Definición de Calidad,

"Según el Dr. Karou Ishikawa, diseñar, producir y mantener un producto que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor" (Ishikawa, 1988).

En resumen, podemos definir calidad como el cumplimiento de requisitos de los entregables (ya sean físicos o no). Por ejemplo: en el caso de una compra de algún producto, nosotros como clientes esperamos que se nos venda un producto que sea apto para consumo, cumpliendo requisitos ya sea: peso, color, tamaño, precio, etc.

En el caso del sector construcción, nosotros como clientes esperamos que las edificaciones u obras civiles cumplan con ciertos requisitos como: que sean seguras de habitar, que cuenten con servicios de agua, luz y desagüe, que los acabados sean de agrado visual, etc.

También es necesario entender dos conceptos relacionados a calidad como son: nivel de calidad y grado de calidad.

- **Nivel de Calidad.**

  Está relacionado a los requisitos y/o funciones que deben estar presente en el entregable

- **Grado de Calidad**

  Está relacionado a los requisitos y/o funciones, que su ausencia no afecta al entregable.

A continuación, un ejemplo de diferencia entre Grado y Nivel de Calidad relacionados con los celulares Iphone, con la Figura 3 y Figura 4.

Figura 3

Iphone 14 Pro Max con incustraciones de oro



Nota: Caviar, (2023).

Figura 4

Iphone 14 Pro Max



Nota: iShop, (2023).

En ambos casos, tenemos un celular que cumple con funciones como: llamadas, cámara frontal y posterior, conectividad a internet, etc. Todos lo mencionado anteriormente está relacionado al nivel de calidad. En cambio, uno de los celulares presenta detalles de oro en su exterior, peo sigue siendo un celular. Esa característica está relacionado al grado de calidad.

Por ejemplo, en una edificación podemos encontrar que los elementos estructurales posean un muy buen acabado, pero al revisar los ensayos de resistencia a compresión, nos damos cuenta de que están por lo inferior de la resistencia a compresión de diseño. Es así como nos damos cuenta de que existen elementos estructurales de concreto que cumplen con el grado de calidad, pero estos mismo no cumplen con el nivel de calidad propio de estos.

En conclusión, si un entregable no cumple con el nivel de calidad es un problema, en cambio la ausencia de grado de calidad no es un problema necesariamente.

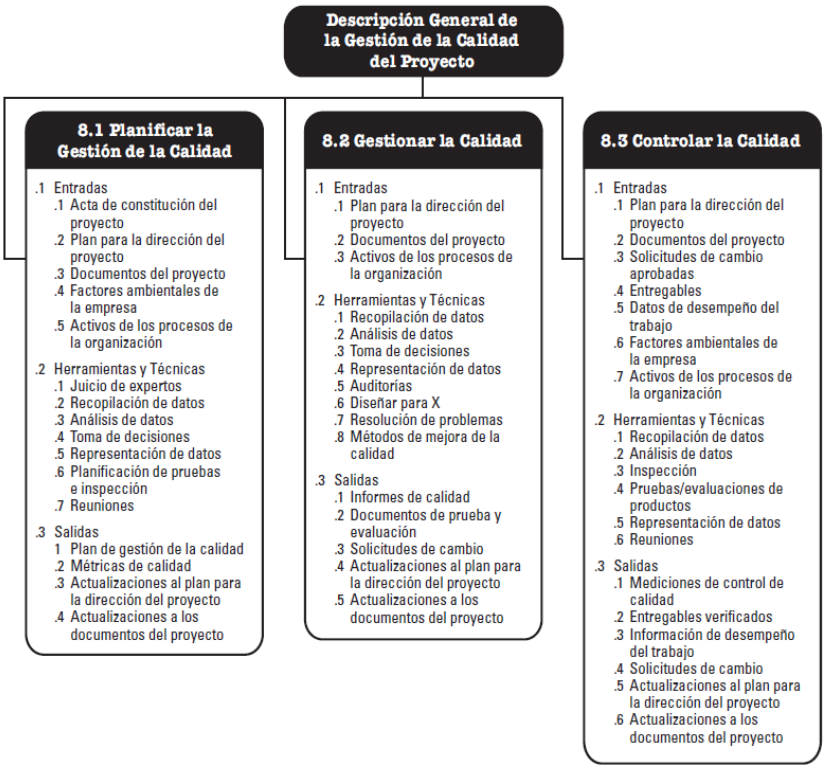
Es por ello por lo que la Guía del PMBOK® tiene un área de conocimiento denominada “Gestión de la Calidad”, enfocado a poder alcanzar el nivel de calidad requerido en nuestros proyectos, esta área de conocimiento presenta los siguientes procesos:

- Planificar la Gestión de la Calidad
- Gestionar la Calidad
- Controlar la Calidad.

A continuación, se presenta la información referida a cada proceso en la Figura 5.

Figura 5

Procesos de Gestión de Calidad según PMBOK Sexta Edición



Nota: Project Management Institute, (2017).

- Planificar la Gestión de Calidad

Es el proceso de identificar los requisitos/normas que el proyecto debe seguir, definiendo métricas de calidad que evalúen el cumplimiento de la conformidad con el cliente.

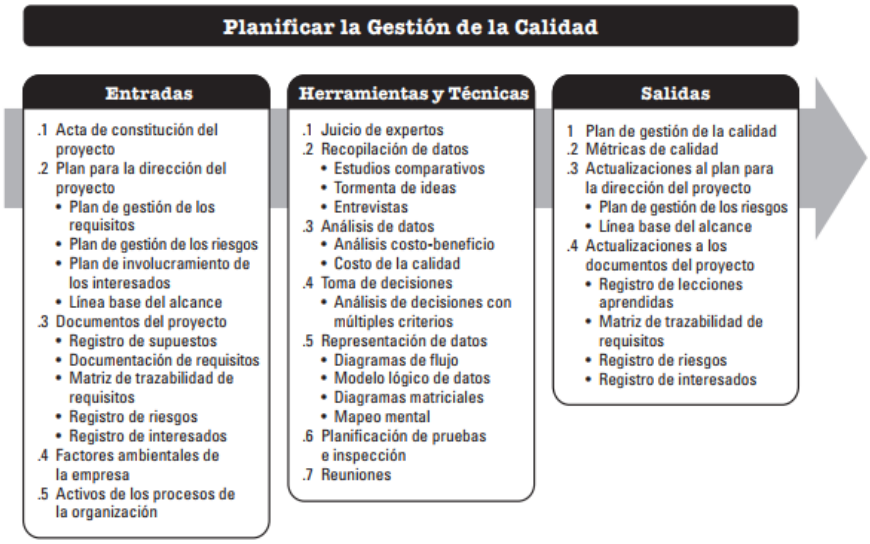
Cuando se planifica la calidad, deben identificarse normas relevantes, como las NORMAS ISO 9000.

- ♦ ISO 9000
- ♦ ISO 9001
- ♦ ISO 9004
- ♦ ISO 19011.

A continuación, se presenta en la Figura 6 el contenido del Proceso de Planificar la Gestión de Calidad.

Figura 6

Proceso Planificar la Gestión de Calidad



Nota: Project Management Institute, (2017).

- Gestionar la Calidad

Es el proceso de convertir el plan de gestión de calidad en actividades ejecutables para cumplir con los objetivos de calidad de los proyectos.

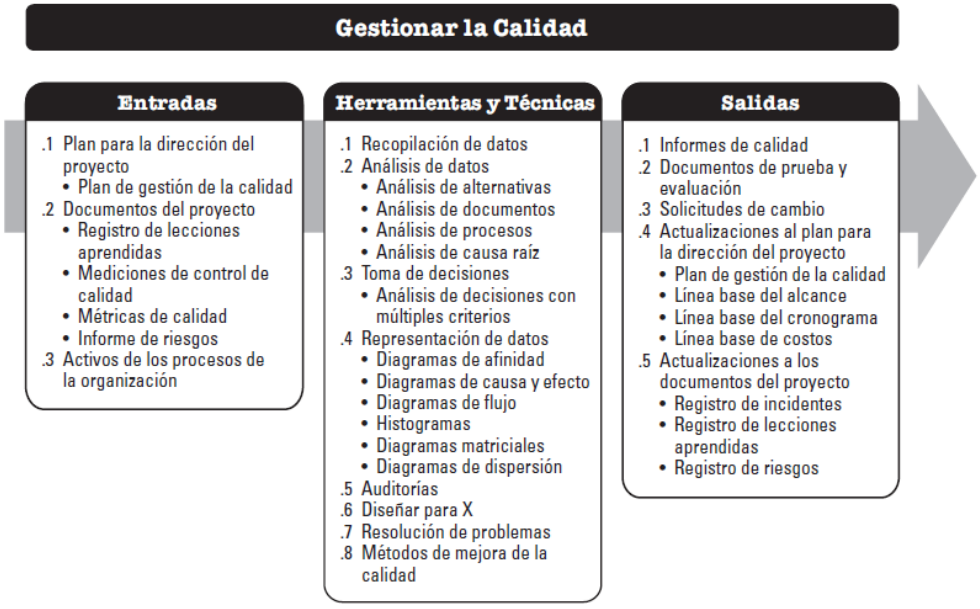
Entre sus beneficios incluye:

- ♦ Desarrollo del cumplimiento de las métricas de calidad.
- ♦ Identificar procesos ineficientes y sus causas.

A continuación, se presenta en la Figura 7 el contenido del Proceso de Gestionar la Calidad.

Figura 7

Proceso Gestionar la Calidad



Nota: Project Management Institute, (2017).

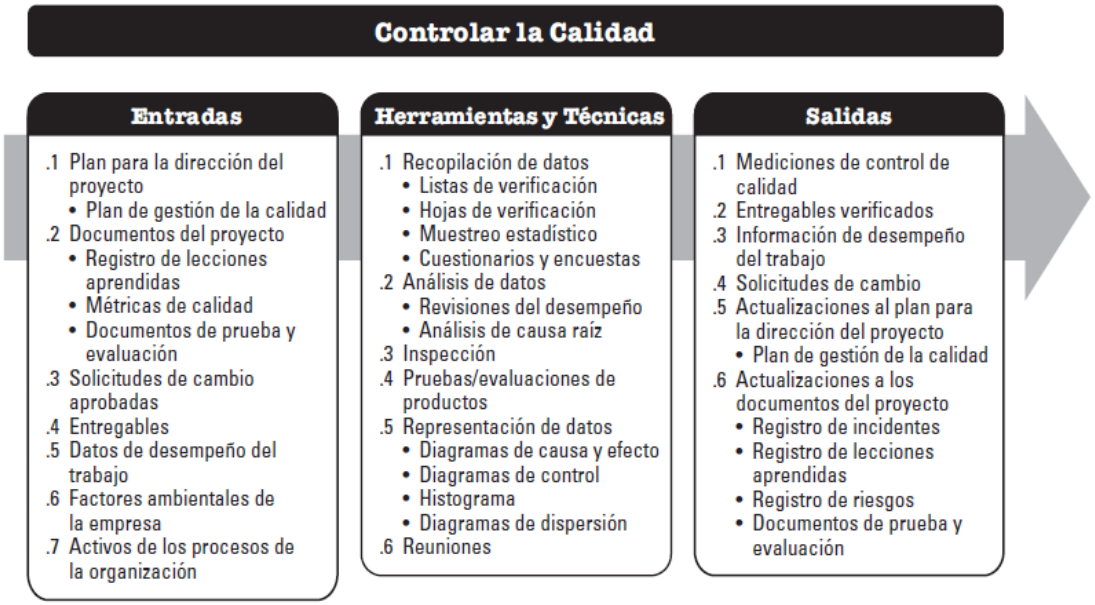
- Controlar la Calidad

Es el proceso de registrar toda la información obtenida durante la ejecución del Proyecto. Así mismo, se reconoce lo bueno y lo malo de dicha actividad para ser tomada en cuenta para la Mejora Continua.

A continuación, se presenta en la Figura 8 el contenido del Proceso de Controlar la Calidad.

Figura 8

Proceso de Controla la Calidad



Nota: Project Management Institute, (2017).

2.2.5. ADOPCIÓN DE LA GUÍA DEL PMBOK® EN PROYECTOS

2.2.5.1. Nivel Internacional:

2.2.5.1.1. VW México, Fabricación de componentes del Jetta

Para alcanzar el éxito de la línea de ensamblado a tiempo y dentro del presupuesto, el equipo de VW optó por Guía del PMBOK®, haciendo uso de los procesos y áreas de conocimiento que esta posee.

La producción del eje frontal y del ensamblado fue supervisado por un PMP® y fue el primer proyecto dirigido por la PMO® de VW México.

A continuación, se presenta en la Figura 9 el Automóvil VolksWagen Modelo Jetta 2016 de dicho proyecto.

Figura 9

Automóvil Modelo VolksWagen Jetta 2016



Nota: Moss Bros, Volkswagen, (2016).

2.2.5.1.2. Construcción de 4 estadios en 9 meses para el mundial femenino FIFA sub 20 en Chile

El plazo que se tenía era muy corto, con el cumplimiento de normas FIFA, un presupuesto de aproximada de 100 millones de dólares. Lo cual representaba un problema y un reto para la Organización.

Según declaraciones del secretario ejecutivo del Ministerio de Obras Públicas, indicó que el principal cambio fue cambiar la mentalidad tradicional que ellos tenían para sus proyectos y que al hacer uso de la Guía PMBOK®, adquirieron mayores conocimientos y buenas prácticas para abordar el reto y convertirlo en una oportunidad de mejora.

A continuación, se presenta en la Figura 10 uno de los 04 estadios de dichos Proyectos, Estadio Bicentenario Nelson Oyarzún Arenas de Chillán.

Figura 10

Estadio Bicentenario Nelson Oyarzún Arenas de Chillán



Nota: Judson & Olivos, (2008).

2.2.5.2. Nivel Nacional

2.2.5.2.1. Juegos Panamericanos y Parapanamericanos Lima 2019

Un ejemplo de Proyecto exitosos en nuestro país fue la ejecución de las actividades de los Juegos Panamericanos 2019. La clave del éxito estuvo en la implementación de la Oficina de Gestión de Proyectos de la mano con los Contratos NEC, ambos asesorados por el Reino Unido.

El cumplimiento de los objetivos en el tiempo acordado de todo el proyecto es producto de una planificación extraordinaria, del cumplimiento que ha tenido cada una de las empresas y de todo el equipo técnico. A continuación, se presenta en la Figura 11, una de las obras de infraestructura de dicho Proyecto, Villa Deportiva de los Panamericanos. (Lampadia, 2018)

Figura 11

Villa Deportiva de los Panamericanos



Nota: Andina, (2019).

2.3. Marco Legal

2.3.1. Reglamento Nacional de Edificaciones:

Es un documento de carácter obligatorio, ya sea para entidades públicas, privadas, entre otras. Las cuales proyecten o ejecuten proyectos de edificaciones u otros como habilitaciones urbanas. Este mismo posee menciona que cada uno de los involucrados, pueden ser personas naturales o jurídicas, instituciones y entidades públicas o privadas.

Se presenta en la Figura 12 el índice del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Figura 12

Índice del Reglamento Nacional de Edificaciones



El Peruano — Martes 23 de mayo de 2006 — NORMAS LEGALES — 1

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

INDICE

TITULO I
GENERALIDADES

G.010 Consideraciones básicas
G.020 Principios generales
G.030 Derechos y responsabilidades
G.040 Definiciones
G.050 Seguridad durante la construcción

TITULO II
HABILITACIONES URBANAS

CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS HABILITACIONES

GH.010 Alcances y contenido
GH.020 Componentes de Diseño Urbano

II.1. TIPOS DE HABILITACIONES

TH.010 Habilitaciones residenciales
TH.020 Habilitaciones comerciales
TH.030 Habilitaciones industriales
TH.040 Habilitaciones para usos especiales
TH.050 Habilitaciones en riberas y laderas
TH.060 Reurbanización

II.2. COMPONENTES ESTRUCTURALES

CE.010 Aceras y pavimentos
CE.020 Estabilización de suelos y taludes
CE.030 Obras especiales y complementarias

II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano
OS.020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano
OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano
OS.040 Estaciones de bombeo de agua para consumo humano
OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano
OS.060 Drenaje pluvial urbano
OS.070 Redes de aguas residuales
OS.080 Estaciones de bombeo de aguas residuales
OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales
OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria

II.4. OBRAS DE SUMINISTRO DE ENERGIA Y COMUNICACIONES

EC.010 Redes de distribución de energía eléctrica
EC.020 Redes de alumbrado público
EC.030 Subestaciones eléctricas
EC.040 Redes e instalaciones de comunicaciones

TITULO III
EDIFICACIONES

CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS EDIFICACIONES

GE.010 Alcances y contenido
GE.020 Componentes y características de los proyectos
GE.030 Calidad en la construcción
GE.040 Uso y mantenimiento

III.1. ARQUITECTURA

A.010 Condiciones generales de diseño
A.020 Vivienda
A.030 Hospedaje
A.040 Educación
A.050 Salud
A.060 Industria
A.070 Comercio
A.080 Oficinas
A.090 Servicios comunales
A.100 Recreación y deportes
A.110 Transportes y comunicaciones
A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad
A.130 Requisitos de seguridad
A.140 Bienes culturales inmuebles y zonas monumentales

III.2. ESTRUCTURAS

E.010 Madera
E.020 Cargas
E.030 Diseño sismorresistente
E.040 Vidrio
E.050 Suelos y cimentaciones
E.060 Concreto armado
E.070 Albañilería
E.080 Adobe
E.090 Estructuras metálicas

III.3. INSTALACIONES SANITARIAS

IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones
IS.020 Tanques sépticos

III.4. INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS

EM.010 Instalaciones eléctricas interiores
EM.020 Instalaciones de comunicaciones
EM.030 Instalaciones de ventilación
EM.040 Instalaciones de gas
EM.050 Instalaciones de climatización
EM.060 Chimeneas y hogares
EM.070 Transporte mecánico
EM.080 Instalaciones con energía solar
EM.090 Instalaciones con energía eólica
EM.100 Instalaciones de alto riesgo

Nota: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2006).

Se destacan las siguientes normas en relación con el Plan de Calidad del Proyecto.

- Norma G.030. Derechos y Responsabilidades
- Norma GE.030. Calidad de la Construcción
- Norma E.060. Concreto Armado. (Chayña, 2014)

2.3.2. NORMAS TÉCNICAS PERUANAS:

Las Normas Técnicas Peruanas (NTP) son documentos que definen las características de calidad de los productos, procesos y servicios. Cabe señalar que estas normas son de carácter voluntario.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es la entidad responsable de estas normas y cumple las siguientes funciones:

- Administra y supervisa el funcionamiento de las actividades adecuadas para el desarrollo de Normas Técnicas Peruanas (NTP).
- Dirige el proceso de normalización de NTP y textos afines.
- Crea y conforma, a través del Comité Permanente de Normalización, los Comités Técnicos de Normalización.
- Elabora y actualiza periódicamente los programas de normalización, considerando la demanda del sector público y privado.

Es así como en la industria de la construcción existen Normas Técnicas Peruanas, relacionadas a la calidad de los productos, procesos y servicios de esta. A continuación, se presenta en la Tabla 2 las normas relacionadas con concreto armado. (Instituto Nacional de Calidad, 2022)

Tabla 2

Normas Técnicas Peruana de Concreto Armado

NTP DE CONCRETO ARMADO			
NÚMERO	**CATEGORIA**	**DESCRIPCIÓN**	**EDICION Y FECHA**
NTP 341.031:2018	PRODUCTOS DE ACERO	Barras de acero al carbono, corrugadas, para refuerzo de concreto armado.	4° Edición. (2018/11/14)
NTP 334.088: 2015	CEMENTOS	Aditivos químicos en pastas, morteros y concreto.	3° Edición. (2015/12/09)
NTP 400.010:2020	AGREGADOS	Extracción y preparación de las muestras	1° Edición (2020/02/18)
NTP 400.012:2013	AGREGADOS	Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global	3° Edición. (2018/07/18)
NTP 400.015:2020	AGREGADOS	Determinación del contenido de terrones de arcilla y partículas desmenuzables en los agregados	4° Edición. (2020/12/07)
NTP 400.018:2020	AGREGADOS	Determinación de materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75 µm (No. 200) por lavado en agregados	4° Edición. (2020/12/07)
NTP 400.023:2020	AGREGADOS	Método de ensayo para determinar las partículas livianas en los agregados	1° Edición (2020/02/18)
NTP 400.024:2020	AGREGADOS	Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en el agregado fino para concreto	1° Edición (2020/02/18)
NTP 400.013:2020	AGREGADOS	Determinación de los efectos de las impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros	4° Edición. (2020/12/07)
NTP 400.037:2018	AGREGADOS	Agregados para concreto	4° Edición. (2018/02/08)
NTP 339.088:2014	CONCRETO	Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Pórtland	3° Edición. (2019/07/16)
NTP 334.009:2020	CEMENTOS	Cementos Pórtland	7° Edición. (2020/12/11)
NTP 334.090:2020	CEMENTOS	Cementos hidráulicos adicionados	8° Edición. (2020/12/11)
NTP 334.082:2020	CEMENTOS	Cementos hidráulicos. Requisitos de desempeño	5° Edición. (2020/12/11)
NTP 339.114:2016	CONCRETO	Concreto premezclado	1° Edición (2016/12/31)
NTP 339.190: 2015	CONCRETO	Especificaciones normalizadas para concreto fabricado por medición volumétrica y mezclado continuo	2° Edición. (2015/12/09)

Nota: Instituto Nacional de Calidad, (2022) (Ver en la Lista de Anexos: Número 03. Tabla de NTP)

Además, existen normas relacionados a ensayos del concreto, ya sea en estado fresco o endurecido. Estas son presentadas en la Tabla 3 y Tabla 4.

Tabla 3

Normas Técnicas Peruanas de Concreto en Estado Fresco

NTP DE CONCRETO EN ESTADO FRESCO			
NÚMERO	**CATEGORIA**	**DESCRIPCIÓN**	**EDICION Y FECHA**
NTP 339.036:2017	CONCRETO	Práctica para muestreo de mezclas de concreto fresco	4ª Edición. (2018/01/03)
NTP 339.035:2015	CONCRETO	Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de Cemento Portland	4° Edición. (2015/12/31)
NTP 339.046:2019	CONCRETO	Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto	3° Edición. (2019/12/06)
NTP 339.033:2015	CONCRETO	Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo	4ª Edición. (2016/01/14)
NTP 339.184:2021	CONCRETO	Determinación de la temperatura del concreto de cemento hidráulico recién mezclado	3° Edición (2021/11/15)

Nota: Instituto Nacional de Calidad, (2022) (Ver en la Lista de Anexos: Número 03. Tabla de NTP)

Tabla 4

Normas Técnicas Peruanas de Concreto en Estado Endurecido

NTP DE CONCRETO EN ESTADO ENDURECIDO			
NÚMERO	**CATEGORIA**	**DESCRIPCIÓN**	**EDICION Y FECHA**
NTP 339.034: 2015	CONCRETO	Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas	4ª Edición. (2015/12/31)
NTP 339.078:2012	CONCRETO	Método de ensayo para determinarla resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo	3° Edición. (2017/12/18)
NTP 339.183:2013	CONCRETO	Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio	2° Edición. (2018/07/18)
NTP 339.216:2016	CONCRETO	Práctica normalizada para la utilización de cabezales con almohadillas de neopreno en el ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto endurecido	1° Edición (2016/09/14)
NTP 339.084:2012	CONCRETO	Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica	1° Edición (2017/12/18)

Nota: Instituto Nacional de Calidad, (2022) (Ver en la Lista de Anexos: Número 03. Tabla de NTP)

2.3.3. Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción:

El Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, es un conjunto de documentos, que tiene por objetivo uniformizar toda la información ya sea requisitos, término, diseño, procesos, actividades y otros, relacionados a proyectos de infraestructura vial. Fue aprobado por D.S. N° 034-2008-MTC, de carácter normativo, el cual tiene influencia a nivel de gobierno: nacional, regional y local. Además, tiene como objetivo el homogenizar todos los procesos que conlleven a conseguir mejores indicadores de calidad de proyectos viales, para que se puedan prevenir disputas a futuro, generadas por la administración de contratos. En la Sección 205 de dicho Manual, se encuentra el tema de Terraplenes, el cual nos servirá de base para recopilar la información de requisitos de calidad de estos mismos. Se presenta a continuación la Tabla 5, la

cual contiene los ensayos y sus frecuencias a los Terraplenes. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2013)

Tabla 5

Ensayos y Frecuencias de Terraplenes

Tabla 205-02

Ensayos y frecuencias

Material o producto	Propiedades y Características	Método de ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de muestreo
Terraplén	Granulometría	MTC E 204	D 422	T29	1 cada 1.000 m^3	Cantera
	Límites de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T89	1 cada 1.000 m^3	Cantera
	Contenido de material Orgánico	MTC E 118	—	—	1 cada 3.000 m^3	Cantera
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T96	1 cada 3.000 m^3	Cantera
	Relación Densidad-Humedad	MTC E 115	D 1557	T180	1 cada 1.000 m^3	Pista
	Compac-tación Base y cuerpo	MTC E 117	D 1556	T191	1 cada 500 m^2	Pista
	Compac-tación Corona	MTC E 124	D2922	T238	1 cada 250 m^2	Pista

Nota: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2013).

2.3.4. ACI 318 - 19:

Se refiere a la norma técnica “Requisitos del Código de Construcción para Concreto Estructural, establecido por American Concrete Institute (ACI).

Dicha norma brinda los parámetros de diseño y construcción de elementos estructurales de concreto reforzado y pretensado. Además, en su Cap 26.12 Evaluación y aceptación del Concreto, menciona los requisitos para evaluar la resistencia a compresión de probetas. (American Concrete Institute, 2019)

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

"Investigación Aplicada, pues propone un Plan de Gestión de Calidad basado en documentos de referencia para poder ver como se relaciona con la ejecución del Proyecto Virgen de la Candelaria" (Hernández, et al, 2010).

3.2. Diseño de Investigación

3.2.1. Según el nivel de desarrollo del tema que se investiga

"Investigación Explicativa, pues explica cómo se desarrolla la Gestión de los Procesos Constructivos (recursos, actividades, pruebas y ensayos) bajo los criterios de Gestión de la Calidad" (Hernández, et al, 2010).

3.2.2. Según el nivel de enfoque

Investigación Mixta (Cuantitativa y Cualitativa), Cualitativa pues explora como se relacionan los documentos de referencia (NTP, RNE, Manual EG-2013, etc.) bajo los criterios de Gestión de la Calidad con la Gestión de Procesos Constructivos, y Cuantitativa, pues posee una estructura basada en lista de chequeo, reportes, indicadores estadística, etc. De la cantidad de entregables (zapatas, vigas, columna, etc.) que cumplieron con los requisitos propios de estos mismos. (Hernández, et al, 2010)

3.2.3. Según el grado de uso de variables:

Investigación Cuasi Experimental, pues se busca que la variable independiente Propuesta de Plan de Gestión de Calidad sea manipulada para estudiar los efectos de mejora en la variable dependiente Gestión de Procesos Constructivos. (Hernández, et al, 2010)

3.3. Validación de Investigación

3.3.1. Método Delphi

El Método Delphi, es una técnica empleada para obtener un consenso de expertos acerca de un tema en específico. Este consiste en dos partes principales:

- Grupo de Expertos: Hace referencia a quienes posee un nivel de conocimiento y/o experiencia para poder opinar sobre un tema en específico
- Instrumentos de Validación: Hace referencia a los métodos de recolección de información: encuestas, entrevistas, etc. Las cuales han sido diseñadas bajo ciertos criterios

Cabe resaltar que, para alcanzar el consenso de los expertos, se necesita un porcentaje de aprobación superior al 80%. Para alcanzar dicho valor, se realizarán las iteraciones (rondas) necesarias para obtenerlo.

3.3.2. Procedimiento

Se define el grupo de Expertos de acuerdo a los siguientes criterios:

- Cantidad de Expertos
- Tipo de Expertos
- Nivel de Motivación
- Años de Experiencia

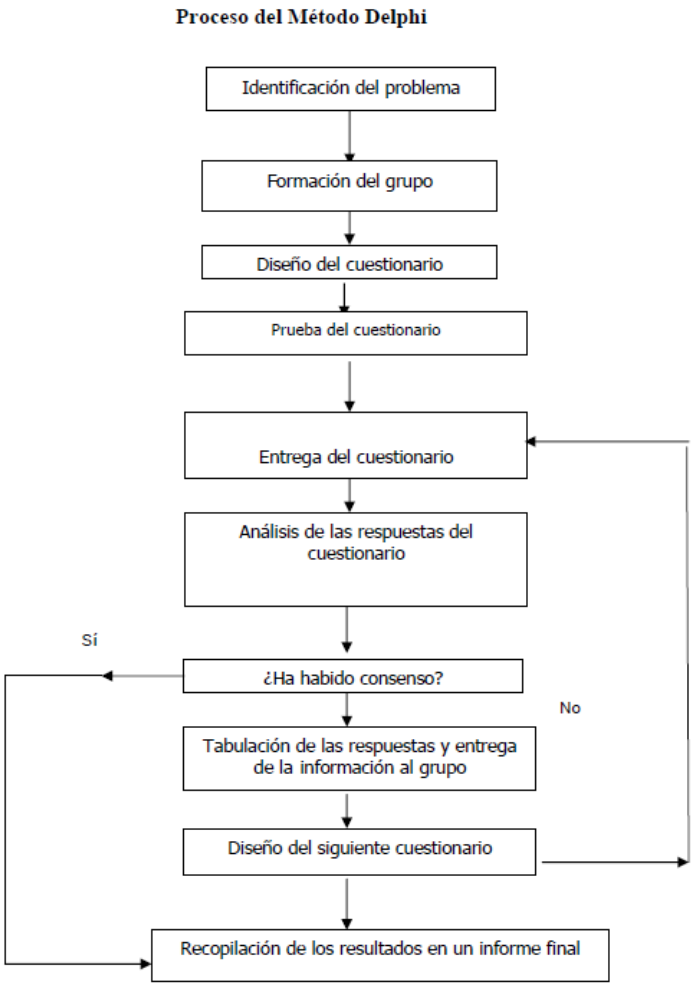
Asimismo, se define los Instrumentos de Validación de acuerdo a los siguientes criterios:

- Número de Iteraciones
- Técnicas de Recolección
- Criterios de Evaluación
- Diseño de Preguntas
- Presentación de Resultados Final

A continuación, se presenta una gráfica secuencial detallando la interacción entre el Grupo de Expertos y los Instrumentos de Validación en la Figura 13.

Figura 13

Proceso del Método Delphi



Nota: Vélez, (2003).

3.3.3. Validación del Plan de Calidad mediante Método Delphi Adaptado

3.3.3.1. Objetivos

- Agrupar expertos y presentar la Propuesta de Plan de Calidad.
- Redactar una encuesta para recopilar la información.
- Obtener un porcentaje mayor al 80% del consenso.

3.3.3.2. Alcance

Según Hallowell y Gambatese, gran porcentaje de investigaciones tomando como referencia el Método Delphi agrupa entre 8 y 19 expertos del tema. Es por eso, que se elegirá a 8 de ellos, los cuales tiene experiencia y conocimiento en Gestión de la Calidad. (Hallowell & Gambatese, 2010)

Además, el instrumento de validación será una encuesta, realizada en 2 iteraciones.

3.3.3.3. Características de Expertos

Las características de los Panelistas se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6

Características de Expertos

Atributo	Consideración Mínima
Población	Ingenieros Civiles
Estado	Colegiado y Habilitado
Experiencia	3 a 5 años
Sector	Edificaciones u Obras Civiles
Conocimiento	Gestión de la Calidad
Puesto Laboral	Supervisor de Obra, Residente de Obra o Ing. de Calidad

3.3.3.4. Características de Encuesta

La Encuesta fue presentada en la plataforma Google Forms . Se presenta su contenido.

PARTE I: Se presenta a los panelistas la Propuesta de Plan de Calidad. Presentándoles primero, el Mapa de Procesos de la Propuesta, posteriormente el índice del Plan de Calidad y finalmente el índice del Dossier de Calidad.

PARTE II: Se presenta las preguntas para cada uno de los documentos mencionados anteriormente. Siendo las mismas preguntas para todos los documentos presentados, siendo estas:

01. ¿El contenido del documento presentado es claro para usted? Califique.
02. ¿Puede usted modificar el contenido del documento presentado? Especifique.
03. ¿Puede usted añadir una alternativa al contenido del documento presentado? Especifique.

Cabe resaltar que la pregunta N°01, se usará la escala de Likert, la cual se presenta a continuación en la Tabla 7.

Tabla 7

Puntuación de la Escala de Likert

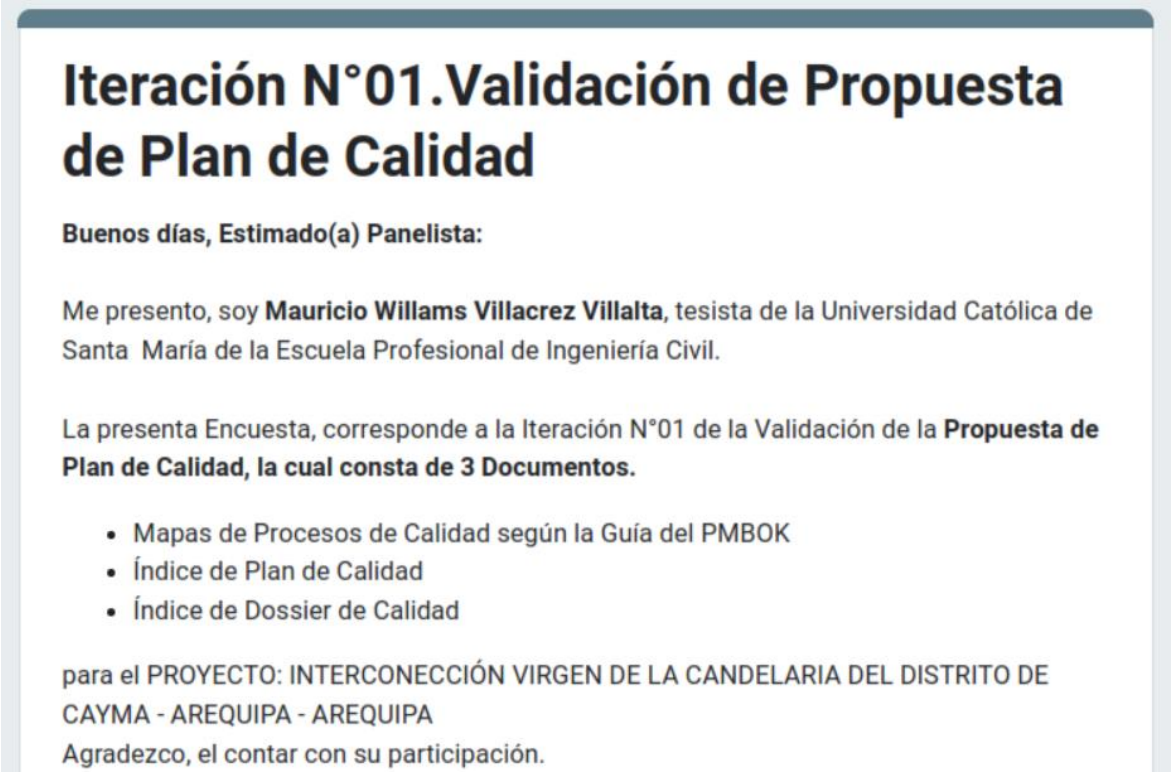
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
0%	25%	50%	75%	100%

3.3.3.5. Iteración N°01 y Resultados

Se presenta a continuación la visualización de la encuesta en la plataforma de Google Forms en la Figura 14.

Figura 14

Iteración N°01. Validación de Propuesta de Plan de Calidad



Iteración N°01.Validación de Propuesta de Plan de Calidad

Buenos días, Estimado(a) Panelista:

Me presento, soy **Mauricio Willams Villacrez Villalta**, tesista de la Universidad Católica de Santa María de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

La presenta Encuesta, corresponde a la Iteración N°01 de la Validación de la **Propuesta de Plan de Calidad, la cual consta de 3 Documentos.**

- Mapas de Procesos de Calidad según la Guía del PMBOK
- Índice de Plan de Calidad
- Índice de Dossier de Calidad

para el PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA
Agradezco, el contar con su participación.

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 05. Iteración 01

Como se aprecia en la figura anterior, la primera parte consiste en recopilar los datos de los usuarios. La segunda parte, consiste en la visualización de los 3 Mapas de Procesos basado en la Guía de Gestión de Calidad según el PMBOK, con sus respectivas 3 preguntas. La tercera parte, consiste en la propuesta del índice del Plan de Calidad y finalmente la última parte, consiste en la propuesta del índice del Dossier de Calidad.

Cabe resaltar que, para la validación de todos los documentos, las preguntas son las mismas. Se presenta a continuación los resultados obtenidos en las Tablas 8, 9, 10 y 11.

Tabla 8

Resultados de Datos de Encuestados – Iteración N°01

N° de Encuestados	Puesto Laboral Actual	Años de Experiencia en el Sector Construcción	Conocimiento acerca de Gestión de Calidad
Encuestado N°01	Residente de Obra	18	Sí
Encuestado N°02	Ing de Calidad	5	Sí
Encuestado N°03	Ing de Calidad	4	Sí
Encuestado N°04	Ing de Calidad	5	Sí
Encuestado N°05	Residente de Obra	15	Sí
Encuestado N°06	Ing de Calidad	5	Sí
Encuestado N°07	Ing de Calidad	3	Sí
Encuestado N°08	Residente de Obra	9	Sí

Tabla 9

Resultados Validación de Mapa de Procesos – Iteración N°01

N° de Encuestados	Pregunta 01	Pregunta 02	Pregunta 03	% de Puntuacón
Encuestado N°01	Totalmente de Acuerdo	Es bastante detallado	No lo veo necesario	100.00%
Encuestado N°02	De acuerdo	Es muy extenso, debería ser más resumido	Propuesta de solucion para no conformidades	65.00%
Encuestado N°03	De acuerdo	Debería incluir tambíen las otras especialidaes	Mapa de procesos para pavimentos	70.00%
Encuestado N°04	De acuerdo	Se entiende el mapa, pero la nota y la leyenda deberían ser más pequeños	Manual o una guía de detalle	75.00%
Encuestado N°05	Totalmente de Acuerdo	Debería incluir un apartado solo de la documentación de Calidad	Que exista otra hoja con documentación de calidad	90.00%
Encuestado N°06	De acuerdo	Es mejor delimitar el alcance y no ser tan extensos en otros temas como riesgos y costos.	Especificar a detalle los ensayos del concreto	50.00%
Encuestado N°07	De acuerdo	Debe ajustar el contenido el Proyecto es Vial y no una edificación	Mapa de procesos para pavimentos	40.00%
Encuestado N°08	De acuerdo	Si estuviese en uno solo sería mejor	Incluir documentación	60.00%
			PROMEDIO	68.75%

Tabla 10

Resultados Validación Índice de Plan de Calidad – Iteración N°01

N° de Encuestados	Pregunta 01	Pregunta 02	Pregunta 03	% de Puntuacón
Encuestado N°01	De Acuerdo	Revisar si es necesario las políticas de empresas y seguridad	Aparato de definición de términos	75.00%
Encuestado N°02	De Acuerdo	Dividirlo por capítulos	División antes de ejecución, durante y después	60.00%
Encuestado N°03	De Acuerdo	Muy sencillo, la parte de logística y almacén no debería ir	Incluir mayor contenido y detalle de lo presentado	50.00%
Encuestado N°04	De Acuerdo	Indicar mayor detalle del control de subcontratos	Detallar en plan, el tema de subcontratos	60.00%
Encuestado N°05	De Acuerdo	Añadir más información del control de calidad	Incluir criterios de aceptación	50.00%
Encuestado N°06	De Acuerdo	Se entiende	Falta anexos	75.00%
Encuestado N°07	De Acuerdo	Detallar que protocolos serán usados	Protocolo de topografía, encofrado, vaceado	65.00%
Encuestado N°08	De Acuerdo	Añadir más información del dossier de calidad	Añadir en que consiste el dossier	60.00%
			PROMEDIO	61.88%

Tabla 11

Resultados de Validación de Índice de Dossier de Calidad -Iteración N°01

N° de Encuestados	Pregunta 01	Pregunta 02	Pregunta 03	% de Puntuacón
Encuestado N°01	De Acuerdo	Revisar si es necesario el procedimiento de pintura	Indicar todos los procedimientos respectivos	60.00%
Encuestado N°02	De Acuerdo	No incluir certificaciones de personal supervisor	Detallar todos los procedimientos usados	55.00%
Encuestado N°03	De Acuerdo	Se ve más completo	No es necesario añadir mayor contenido	80.00%
Encuestado N°04	De Acuerdo	Detallar los ensayos realizados a los materiales	Añadir apartado solo de resultados	65.00%
Encuestado N°05	De Acuerdo	No es necesario	Incluir información de adicionales y consultas	70.00%
Encuestado N°06	De Acuerdo	Se entiende	Poner planos, e incluir planos contractuales y as built	75.00%
Encuestado N°07	De Acuerdo	Unificar los procediminientos y el registro de protocolos	Incluir más información de los ensayos ya sean de laboratrio o campo	45.00%
Encuestado N°08	De Acuerdo	Cambiar los procedimientos por las actividades del Mapa de Procesos	Un apartado solo de resultados ya sea suelos o concreto	30.00%
			PROMEDIO	60.00%

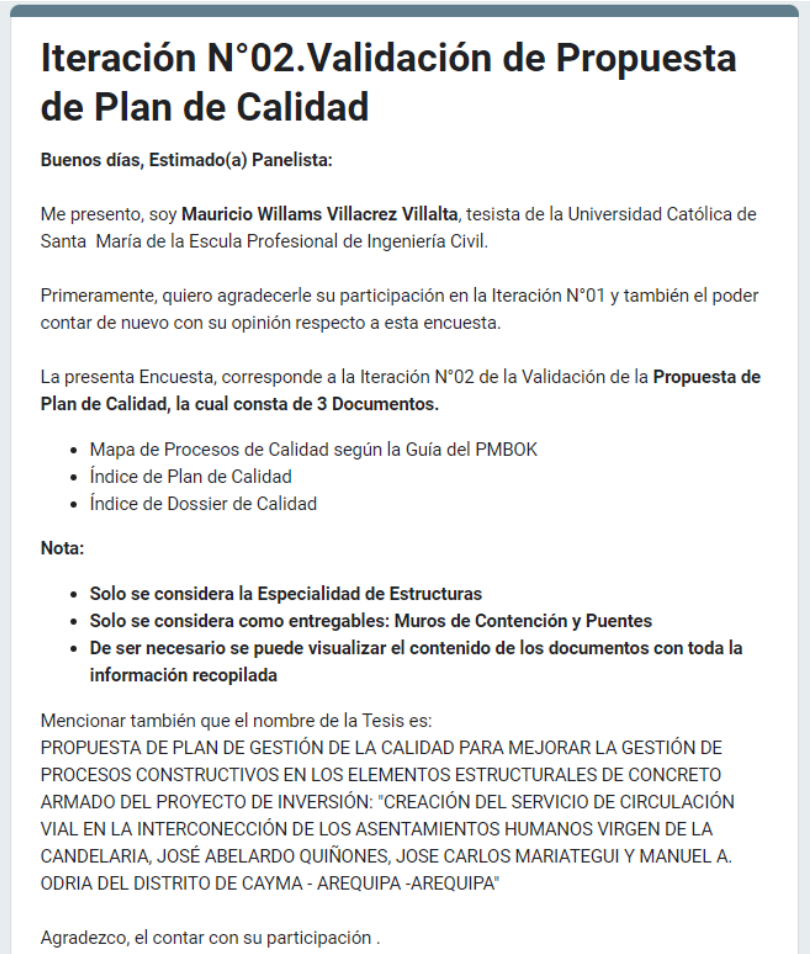
Los resultados fueron: 68.75%, 61.88% y 60.00%. Siendo su promedio el valor de 63.54%. Esto conlleva a la necesidad de una segunda iteración.

3.3.3.6. Iteración N°02 y Resultados

Tomando como referencia la iteración N°01, se presentan los mismos documentos anteriores pero modificados respecto a los comentarios de los especialistas. De la misma manera se hizo uso de la plataforma de Google Forms. Se puede visualizar dicha encuesta en la Figura 15.

Figura 15

Iteración N°02. Validación de Propuesta de Plan de Calidad



Iteración N°02.Validación de Propuesta de Plan de Calidad

Buenos días, Estimado(a) Panelista:

Me presento, soy **Mauricio Willams Villacrez Villalta**, tesista de la Universidad Católica de Santa María de la Escula Profesional de Ingeniería Civil.

Primeramente, quiero agradecerle su participación en la Iteración N°01 y también el poder contar de nuevo con su opinión respecto a esta encuesta.

La presenta Encuesta, corresponde a la Iteración N°02 de la Validación de la **Propuesta de Plan de Calidad, la cual consta de 3 Documentos.**

- Mapa de Procesos de Calidad según la Guía del PMBOK
- Índice de Plan de Calidad
- Índice de Dossier de Calidad

Nota:

- **Solo se considera la Especialidad de Estructuras**
- **Solo se considera como entregables: Muros de Contención y Puentes**
- **De ser necesario se puede visualizar el contenido de los documentos con toda la información recopilada**

Mencionar también que el nombre de la Tesis es:
PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE CIRCULACIÓN VIAL EN LA INTERCONECCIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSÉ ABELARDO QUIÑONES, JOSE CARLOS MARIATEGUI Y MANUEL A. ODRIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA -AREQUIPA"

Agradezco, el contar con su participación .

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 05. Iteración 02

Asimismo, como en la Iteración N°01, para la validación de todos los documentos, las preguntas son las mismas.

Se presenta a continuación los resultados obtenidos en las Tablas 12, 13, 14 y 15.

Tabla 12

Resultados de Datos de Encuestados - Iteración N°02

N° de Encuestados	Puesto Laboral Actual	Visualización de Documentos
Encuestado N°01	Residente de Obra	Si
Encuestado N°02	Ing de Calidad	No
Encuestado N°03	Ing de Calidad	Si
Encuestado N°04	Ing de Calidad	Si
Encuestado N°05	Residente de Obra	Si
Encuestado N°06	Ing de Calidad	Si
Encuestado N°07	Ing de Calidad	Si
Encuestado N°08	Residente de Obra	No

Tabla 13

Resultados Validación de Mapa de Procesos - Iteración N°02

N° de Encuestados	Pregunta 01	Pregunta 02	Pregunta 03	% de Puntuacón
Encuestado N°01	Totalmente de Acuerdo	Se entiende muchísimo mejor	No lo veo necesario	100.00%
Encuestado N°02	De acuerdo	Es más entendible	Podría incluir otras categorías	80.00%
Encuestado N°03	Totalmente de Acuerdo	Tiene mejor apariencia	Conforme con lo presentado	100.00%
Encuestado N°04	Totalmente de Acuerdo	Es mejor visualmente, sin que distragia la leyenda y la nota anteriores	Si el tesista lo ve necesario, incluir un manual	95.00%
Encuestado N°05	Totalmente de Acuerdo	Hacer un pequeño detalle añadiendo cuales son ensayos de campo y laboratorio	Añair otra hoja con documentación de calidad	85.00%
Encuestado N°06	Totalmente de Acuerdo	Mejor alcance, más ordenado sin redundancias	No	100.00%
Encuestado N°07	Totalmente de Acuerdo	No es necesario	Mapa de procesos para pavimentos como aporte	90.00%
Encuestado N°08	De acuerdo	Un solo mapa, muchísimo mejor	No	100.00%
			PROMEDIO	93.75%

Tabla 14

Resultados Validación Índice de Plan de Calidad - Iteración N°02

N° de Encuestados	Pregunta 01	Pregunta 02	Pregunta 03	% de Puntuacón
Encuestado N°01	Totalmente de Acuerdo	Todo está en el documento.	No es necesario	100.00%
Encuestado N°02	De Acuerdo	No es necesario	Mayor detalle en Etapas de Calidad	90.00%
Encuestado N°03	Totalmente de Acuerdo	No es conveniente	No, en el documento se entiende todo	100.00%
Encuestado N°04	Totalmente de Acuerdo	No	No	100.00%
Encuestado N°05	Totalmente de Acuerdo	Añadir más información del control de calidad	Incluir un manual de calidad para la empresa	75.00%
Encuestado N°06	De Acuerdo	Detallar los documentos de referencia en el índice	Añadir más información en Etapas de Calidad	80.00%
Encuestado N°07	Totalmente de Acuerdo	El documento tiene lo necesario	No	100.00%
Encuestado N°08	De Acuerdo	Detallar las Etapas	Considerar costos, si lo ves necesario	65.00%
			PROMEDIO	88.75%

Tabla 15

Resultados Validación Índice de Dossier de Calidad - Iteración N°02

N° de Encuestados	Pregunta 01	Pregunta 02	Pregunta 03	% de Puntuacón
Encuestado N°01	Totalmente de Acuerdo	Todo está en el documento.	No es necesario	100.00%
Encuestado N°02	De Acuerdo	Detallar cuales son los ensayos realizados en el índice	No	90.00%
Encuestado N°03	Totalmente de Acuerdo	Se entiende mejor que el anterior	No, en el documento se entiende todo	100.00%
Encuestado N°04	Totalmente de Acuerdo	No	No	100.00%
Encuestado N°05	Totalmente de Acuerdo	Si es necesario, no detallar los elementos estructurales	No	90.00%
Encuestado N°06	De Acuerdo	Detallarr resistencia a la compresion, los hechos por Contratista o Empresa de PreMezclado	Añadir relación con Planes de Seguridad y Ambient	70.00%
Encuestado N°07	Totalmente de Acuerdo	El documento tiene lo necesario	No	100.00%
Encuestado N°08	De Acuerdo	Como es para fines académicos, revisar información innecesaria	Añadir informe de costos de calidad para la empresa	70.00%
			PROMEDIO	90.00%

Los resultados fueron: 93.75%, 88.75% y 90.00%. Siendo su promedio el valor de 90.83%. Esto significa que se posee la aprobación de los especialistas superando el valor mínimo del 80%.

CAPÍTULO IV

4. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

4.1. PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

4.1.1. Ubicación

El proyecto se ubica en el AA. HH. Virgen de la Candelaria. El distrito de Cayma está ubicado en la Provincia y Región Arequipa, al sur este de la ciudad de Arequipa, a 6 km de la Plaza de Armas, en las coordenadas 160°23”18’ latitud sur y en los 71°32”58’ longitud oeste, a una altitud de 2403 msnm.

4.1.1.1. Descripción:

Región: Arequipa

Departamento: Arequipa

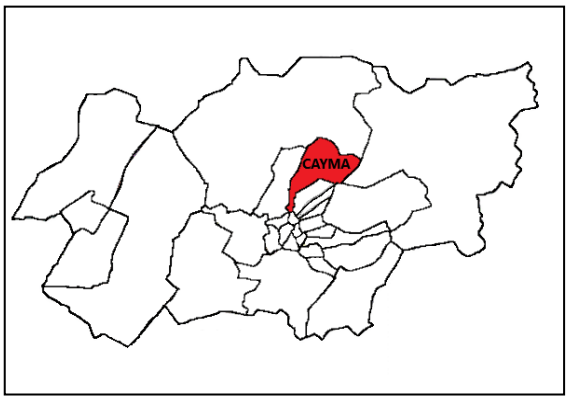
Provincia: Arequipa

Distrito: Cayma

Sector: AA.HH. Virgen de la Candelaria

Figura 16

Mapa Distrital de Arequipa



4.1.1.2. Limites:

Por el Norte: Con los Distritos Cerro Colorado y San Juan de Tarucani

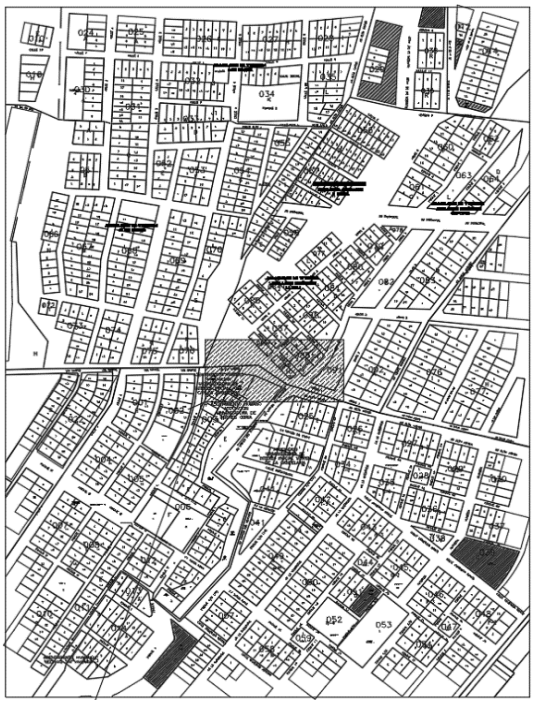
Por el Sur: Con el Distrito de Yanahuara

Por el Este: Con los Distritos de Yanahuara, Selva Alegre y Chiguata

Por el Oeste: Con los Distritos de Cerro Colorado y Yura

Figura 17

Mapa de Ubicación del Distrito de Cayma



4.1.2. Accesos

El Distrito de Cayma se encuentra al sur oeste de la ciudad de Arequipa, a una distancia aproximada de 6 km de la Plaza de Armas de la ciudad de Arequipa, siendo el tiempo para trasladarse desde el cercado de la ciudad al distrito de aproximadamente 10 minutos. (Cori, et al, 2018)

4.1.3. Objetivos

Se describen los objetivos generales y específicos, los cuales reflejan los cambios que se espera lograr con la intervención.

4.1.3.1. Objetivo General del Proyecto:

El presente proyecto tiene por objeto dotar a los Asentamientos Humanos Virgen de la Candelaria, José Abelardo Quiñones, José Carlos Mariátegui y Manuel A. Odría del Distrito de Cayma, de la Interconección Vial para generar la transitabilidad vehicular y accesos entre AAHH. De esta manera mejorar la calidad de vida de la población y el fortalecimiento de las capacidades de la Municipalidad y otras organizaciones responsables para asegurar de esta manera su sostenibilidad. (Asociación Mundial de Carreteras, 2020)

4.1.3.2. Objetivos Específicos del Proyecto:

- Crear la Interconección Vial de los Asentamientos Humanos Virgen de la Candelaria, José Abelardo Quiñones, José Carlos Mariátegui y Manuel A. Odría.
- Mejorar el tránsito vehicular articulando e integrando al sistema vial del Distrito, optimizando el uso de la red vial por los usuarios a través del planeamiento como el control de accesos y de la velocidad o las medidas de prioridad del transporte público, que ayudan a los objetivos de las políticas de transporte público.
- Contribuir con la conducción ecológica y el uso seguro y eficiente del espacio vial.
- Elevar los niveles de calidad de vida a los ciudadanos, como acciones que se deben tomar al igual que la incorporación de los servicios básicos, con el fin de mantener un estilo de vida óptimo. (Asociación Mundial de Carreteras, 2020)
- Reducción de los Indices de contaminación, mejoras de tiempo, mejoras económicas con reducción de costos e incremento de valores arancelarios.

4.1.4. Alcance

El Alcance del Proyecto se resume en lo siguiente:

- Puente Vehicular 01 °C°A tipo viga de 17.9 m de luz.
- Puente Vehicular 02 °C °A tipo viga de 10 m de luz.
- Construcción de 250 ml de Muros de Contención de °C°A.
- Pavimentación asfalto en caliente de la vía 2,500 m2
- Sardineles burbuja, veredas, bermas.
- Pintura, barandas metálicas

4.1.5. Características Técnicas del Proyecto:

El PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA se ha ejecutado bajo las siguientes consideraciones técnicas:

1. La ejecución de la Obra se desarrolla en un Área de 3,451.18 m2 que ha requerido la evaluación técnica del lugar en el que se emplaza la obra y determinar el Expediente de Compatibilidad y diagnóstico del Expediente Técnico versus lo real, en base al cual se determinaron las deficiencias, incompatibilidades y variaciones, las cuales sustentan las modificaciones de Obra que han sido materia de Adicionales y Deductivos vinculantes.
2. La descripción del Proyecto en términos generales se desarrolla en los dos márgenes correspondientes a dos torrenteras, en las que se tiene proyectado efectuar el movimiento de tierras que permitió la construcción de muros de contención, que, a su vez al efectuar el relleno compactado controlado, se conforma el cuerpo sobre el cual se ejecuta la vía, en lo referente al cruce de las dos quebradas se consideró la construcción de dos puentes de 10 y 16 m de luz.
3. El presente Proyecto consta de diferentes campos, los que determinaron el cumplimiento de los alcances contractuales ejecutados bajo parámetros y que definen las características técnicas de la ejecución de la Obra. Para los principales elementos de Concreto Armado estos son:

4.1.5.1. Construcción de Muros de Contención:

La construcción de Muros de Contención es de Concreto Armado resistencia f’c 210 Kg/cm2 y con una longitud total de 280.50 m, entre Muros de Contención planteados en el Contrato Principal y Adicionales de Obra.

La ejecución de los Muros de Contención fue con las siguientes Especificaciones Técnicas, presentada a continuación en la Tabla 16.

Tabla 16

Especificaciones Técnicas: Muros de Contención

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: MUROS DE CONTENCIÓN	
Descripción	**Especificación Técnica**
Suelos:	
Capacidad Portante	σ > 2 Kg/cm2
Densidad de Base y Cuerpo	90% Proctor Modificado
Densidad de Corona	95% Proctor Modificado
Concreto:	
Zapata de Muro de Contención	Pre Mezclado f'c = 210 Kg/cm2
Pantalla de Muro de Contención	Pre Mezclado f'c = 210 Kg/cm2
Acero:	
Acero Corrugado	fy = 4200 Kg/cm2
Encofrado:	
Zapata de Muro de Contención	Caravista Fenólico
Pantalla de Muro de Contención	Caravista Fenólico
Recubrimientos:	
Zapata de Muro de Contención	r = 7 cm
Pantalla de Muro de Contención	r = 4 cm

4.1.5.2. Construcción de Puentes

La construcción de los Puentes N°01 y N°02 es de Concreto Armado resistencia f'c 280 Kg/cm2 con respectivos componentes (aleros, estribos, losa, vigas, contrafuertes, etc).

La ejecución del Puente 01 de una luz de 16 m y el Puente 02 de una luz de 10 m, se realizó con las siguientes Especificaciones Técnicas presentadas en la Tabla 17.

Tabla 17

Especificaciones Técnicas: Puente N°01 y N°02

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: PUENTE N°01 Y N°02	
Descripción	**Especificación Técnica**
Suelos:	
Capacidad Portante	σ > 2.5 Kg/cm2
Densidad de Base y Cuerpo	90% Proctor Modificado
Densidad de Corona	95% Proctor Modificado
Concreto:	
Solados	Pre Mezclado f'c = 100 Kg/cm2
Sub Zapatas	Pre Mezclado f'c = 140 Kg/cm2
Aleros, Contrafuertes	Pre Mezclado f'c = 210 Kg/cm2
Barreras New Jersey	Pre Mezclado f'c = 210 Kg/cm2
Losa, Vigas	Pre Mezclado f'c = 280 Kg/cm2
Estribos	Pre Mezclado f'c = 280 Kg/cm2
Acero:	
Acero Corrugado	fy = 4200 Kg/cm2
Encofrado:	
Falso Puente	Sistema Doka
Losa, Viga, Alero, Contrafuerte	Sistema Fenólico
Recubrimientos:	
Zapata	r = 7 cm
Estribo	r = 4 cm
Losa Capa Superior	r = 3 cm
Capa Inferior	r = 4 cm
Vigas	r = 4 cm
Barreras New Jersey	r = 3 cm

Además, se tenían Especificaciones Técnicas complementarias de otras especialidades pertenecientes al Proyecto, presentadas en la Tabla 18.

Tabla 18

Especificaciones Técnicas Complementarias

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS	
Descripción	**Especificación Técnica**
Vía de Rodamiento:	
Tipo	Asfalto en Caleinte
Ancho de la Vía	a = 7.20 m
Espesor de Vía	e = 5 cm
Veredas	Concreto f'c = 175 Kg/cm2
Bermas	Adoquín de concreto f'c = 420 Kg/cm2
Sardineles Tipo Burbuja	Concreto f'c = 175 Kg/cm2
Señalización:	
Horizontal y Vertical	Pintura de tráfico
Estructuras Metálicas	Barandas metálicas vía puente
Instalaciones Eléctricas:	
Postes de Alumbrado	H = 9.00 m
Cable Conductor de Cobre Electrolítico	Tipo NYY

4.1.5.3. Costo Total de Ejecución del Proyecto:

Los costos finales de la ejecución del Proyecto corresponden a la Tabla 19.

Tabla 19

Costos Finales de Ejecución del Proyecto

Item	Concepto	Parcial S/.	Sub Total S/.
01	Valorizaciones		
	Contrato Principal	6,563,116.40	7,247,027.73
	Adicional de Obra 01	420,051.83	
	Adicional de Obra 02	263,859.51	
02	Reajustes		116,925.16
	Contrato Principal	107,798.96	
	Adicional de Obra 01	5,880.73	
	Adicional de Obra 02	3,245.47	
03	Otros Conceptos	272,572.60	272,572.60
	Sub Total		7,636,525.49
	I.G.V. 18%		1,374,574.59
	COSTO TOTAL DE OBRA		9,011,100.08

CAPÍTULO V

5. MEJORA DE GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS

5.1. Mejora de la Habilitación de Acero de Muro de Contención

Durante la ejecución del proyecto, se dio la mejora de este proceso mediante el uso de la herramienta digital de modelamiento 3D. Dado que los principales entregables son muros de contención y los puentes. Se desarrollará este ejemplo para los muros de contención.

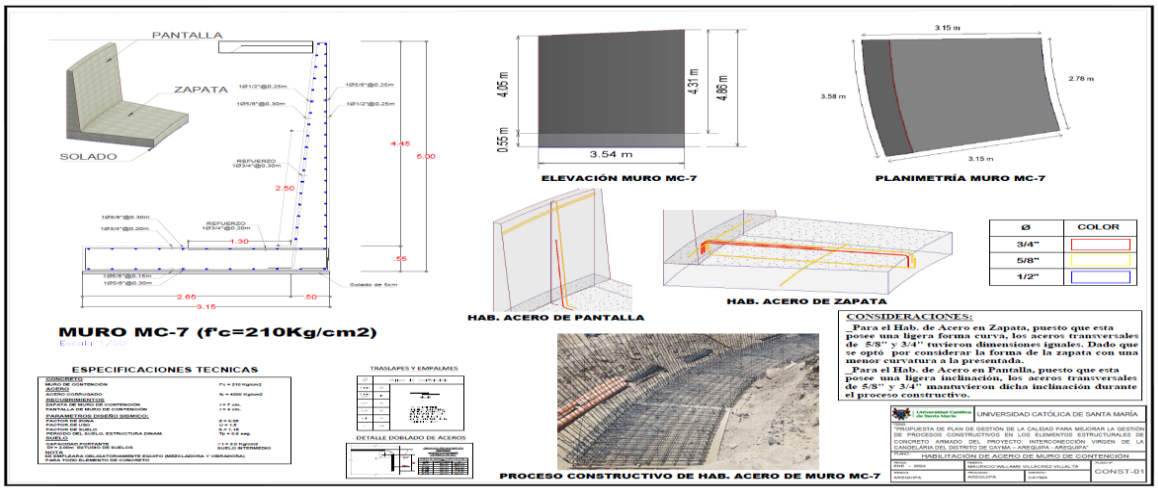
5.1.1. Plano de Detalle

El Plano de Detalle de Habilitación de Acero de Muro de Contención MC-07, a través del modelamiento, nos permite distinguir lo siguiente. Primero, que la Zapata posee cierta forma curva y que su habilitación de acero, debe poseer esta misma forma. A través de la herramienta digital, se pudo observar que para lograr una distribución uniforme de las varillas se debía considerar el radio de curvatura de la zapata para mantener dicha uniformidad.

Segundo, que la Pantalla tiene un acabado en pendiente como el de la vía, y que al ser poseer una sección inclinado podemos determinar la longitud total de varilla, así como su cantidad, para su posterior habilitación. Dicho plano se observa en la Figura 18 a continuación.

Figura 18

Plano de Detalle de Habilitación de Acero de Muro de Contención



Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 21. Planos de Detalle de Mejora de Procesos Constructivos

5.1.2. Análisis de Costos Unitarios

Se presentan a continuación los Análisis de Costos Unitarios de la Habilitación de Acero tanto de la Zapata como la Pantalla de Muro de Contención en las Figuras 19 y 20.

Figura 19

Análisis de Costos Unitarios de Habilitación de Acero de Zapatas

Partida **08.02.01.01** ZAPATAS - ACERO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rend: 250.0000 KG/DIA

Código	*Descripción Insumo*	*Unidad*	*Cuadrilla*	*Cantidad*	*Precio*	*Parcial*
	Mano de Obra					
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0032	29.08	0.09
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0320	24.23	0.78
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0320	19.13	0.61
						1.48
	Materiales					
02 04962	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0600	6.18	0.37
03 06859	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	6.18	6.49
						6.86
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.48	0.04
						0.04
				Costo Unitario por KG :		**8.38**

Figura 20

Análisis de Costos Unitarios de Habilitación de Acero de Pantalla

Partida **08.02.02.01** PANTALLA - ACERO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 — Rend: 250.0000 KG/DIA

Código	*Descripción Insumo*	*Unidad*	*Cuadrilla*	*Cantidad*	*Precio*	*Parcial*
	Mano de Obra					
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0032	29.08	0.09
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0320	24.23	0.78
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0320	19.13	0.61
						1.48
	Materiales					
02 04962	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0600	6.18	0.37
03 06859	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	6.18	6.49
						6.86
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.48	0.04
						0.04
				Costo Unitario por KG :		**8.38**

Cabe señalar que el análisis de costos unitarios para ambos casos consideraba zapatas cuadradas y pantallas sin ningún acabado diferente en la parte superior. Gracias a la mejora del proceso constructivo a través de la herramienta digital se pudo alcanzar dichos rendimientos mencionados en el expediente técnico, pues las consideraciones tomadas gracias a la herramientas, permitieron considerarlos como si estuviesen en condiciones estándar.

5.1.3. Programación y Seguimiento

Se presentan a continuación la programación de la Hab. de Acero para Zapatas y Pantallas. Así como sus fechas de inicios y sus fechas de fin. Dicha programación se presenta en la Figura 21.

Figura 21

Programación y Seguimiento de Hab. de Acero de Zapata y Pantalla

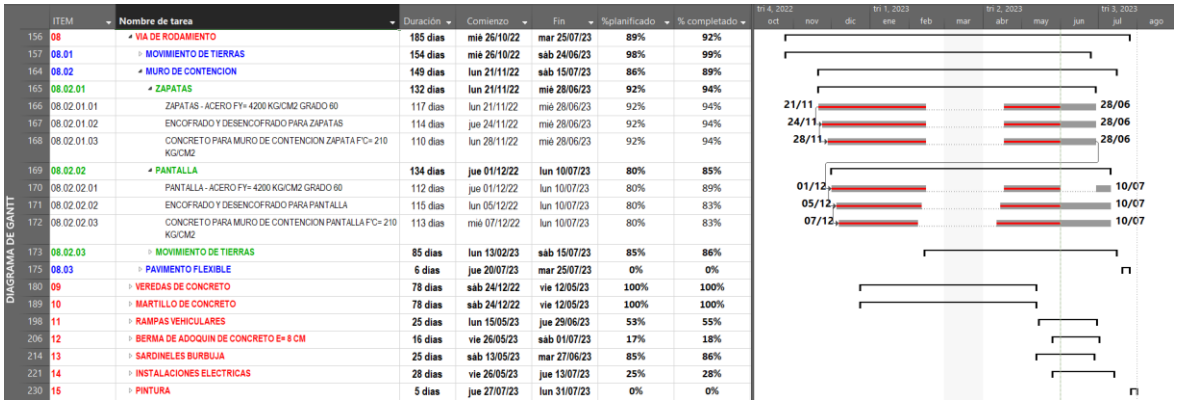


DIAGRAMA DE GANTT

	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	%planificado	% completado
156	08	VIA DE RODAMIENTO	185 días	mié 26/10/22	mar 25/07/23	89%	92%
157	08.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	154 días	mié 26/10/22	sáb 24/06/23	98%	99%
164	08.02	MURO DE CONTENCION	149 días	lun 21/11/22	sáb 15/07/23	86%	89%
165	08.02.01	ZAPATAS	132 días	lun 21/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
166	08.02.01.01	ZAPATAS - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	117 días	lun 21/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
167	08.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS	114 días	jue 24/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
168	08.02.01.03	CONCRETO PARA MURO DE CONTENCION ZAPATA F'C= 210 KG/CM2	110 días	lun 28/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
169	08.02.02	PANTALLA	134 días	jue 01/12/22	lun 10/07/23	80%	85%
170	08.02.02.01	PANTALLA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	112 días	jue 01/12/22	lun 10/07/23	80%	89%
171	08.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PANTALLA	115 días	lun 05/12/22	lun 10/07/23	80%	83%
172	08.02.02.03	CONCRETO PARA MURO DE CONTENCION PANTALLA F'C= 210 KG/CM2	113 días	mié 07/12/22	lun 10/07/23	80%	83%
173	08.02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	85 días	lun 13/02/23	sáb 15/07/23	85%	86%
175	08.03	PAVIMENTO FLEXIBLE	6 días	jue 20/07/23	mar 25/07/23	0%	0%
180	09	VEREDAS DE CONCRETO	78 días	sáb 24/12/22	vie 12/05/23	100%	100%
189	10	MARTILLO DE CONCRETO	78 días	sáb 24/12/22	vie 12/05/23	100%	100%
198	11	RAMPAS VEHICULARES	25 días	lun 15/05/23	jue 29/06/23	53%	55%
206	12	BERMA DE ADOQUIN DE CONCRETO E= 8 CM	16 días	vie 26/05/23	sáb 01/07/23	17%	18%
214	13	SARDINELES BURBUJA	25 días	sáb 13/05/23	mar 27/06/23	85%	86%
221	14	INSTALACIONES ELECTRICAS	28 días	vie 26/05/23	jue 13/07/23	25%	28%
230	15	PINTURA	5 días	jue 27/07/23	lun 31/07/23	0%	0%

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 24. Programación y Seguimiento hasta el 31 de Mayo del 2023

Cabe señalar que, al realizarse la mejora de la gestión de proceso constructivo, se logró alcanzar dicha programación de actividades cumpliendo con los rendimientos pactados desde un inicio, y dentro del plazo contractual. Es así que al avance programado para la habilitación de acero de los muros de contención a la fecha 31 de mayo de 2023, para las Zapatas era de 92%, y durante la ejecución del proyecto se obtuvo un 94%, mientras que para las pantallas se programó un avance de 80%, obteniéndose finalmente un 89% encontrándose la obra en estado ADELANTADA.

5.1.4. Tradicional VS Mejora

De Manera Tradicional, para la Gestión del Proceso Constructivo de la Hab. de Acero de Zapata y Pantalla. Se orientaría netamente a la información de planos y aquellos problemas que surjan a medida que el proyecto va avanzando se irían resolviendo, llegando incluso a aumentar tanto en plazo como costos planteados inicialmente en el expediente técnico.

De Manera de la Mejora, para la Gestión del Proceso Constructivo de la Hab. de Acero de Zapata y Pantalla. Se optó por realizar el modelamiento de los elementos estructurales y gracias a ello poder realizar el modelamiento del acero, y poder tomar acciones como tomar en cuenta el radio de curvatura para la distribución de acero en zapatas. Asi como calcular la cantidad total de varillas y la longitud de las mismas.

5.1.5. Conclusiones y Recomendaciones

Como conclusión es necesario considerar el uso de nuevas herramientas, así como buenas prácticas actuales y de esta manera poder optimizar tanto como costos, plazo y otros. Dado que de esta manera obtendremos proyectos exitosos los cuales serán posteriormente de uso de los pobladores aledaños a la zona, puesto que el fin de los proyectos es mejorar la calidad de vida de los mismos.

Como recomendación, para que las decisiones planificadas inicialmente se desarrollen de la mejor manera, es necesario involucrar a todas las personas que están relacionadas de manera más directa. Por ejemplo, se involucró al frente de habilitación de acero, para consultar con ello las medidas necesarias para garantizar que esta se desarrolle de la mejor manera.

5.2. Mejora del Encofrado de Pantalla de Muro de Contención

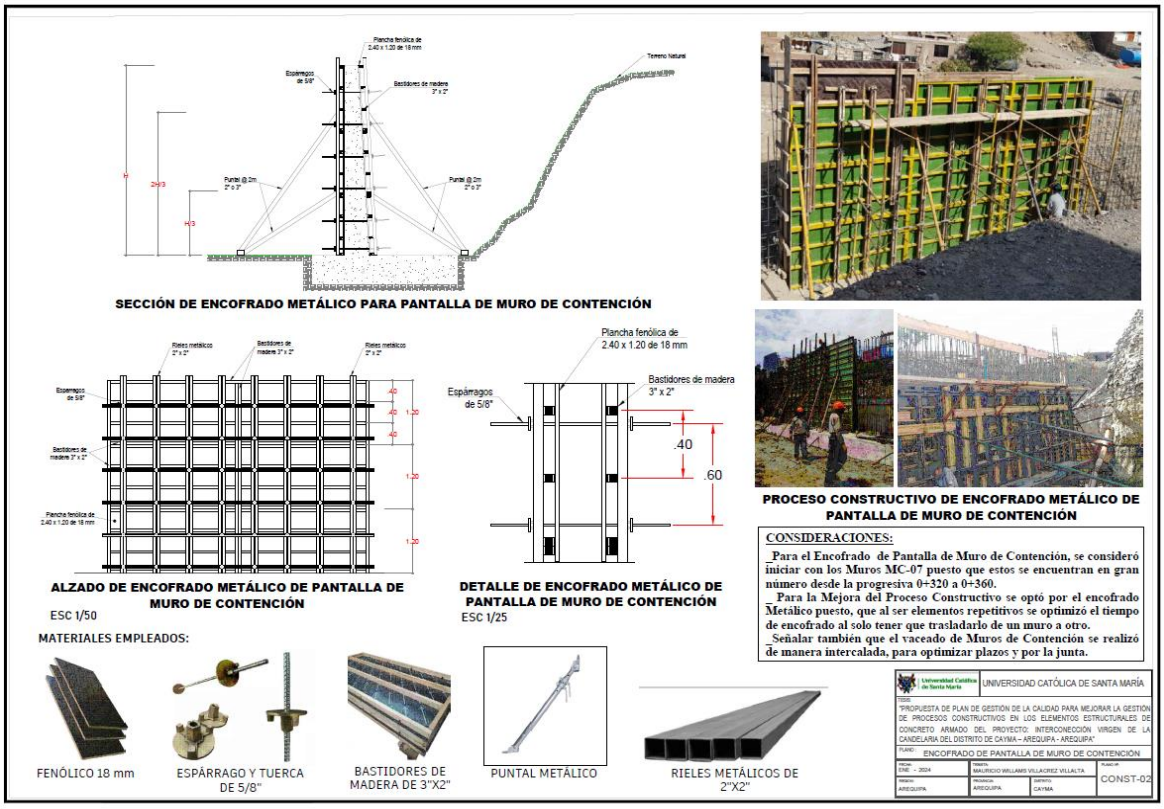
Durante la ejecución del proyecto, se dió la mejora de este proceso mediante el uso de encofrado metálico. Dado que, al ser un gran número de muros de contención, era necesario optimizar los rendimientos de encofrados pantalla. Y de la misma manera poder obtener un mejor acabado y resultado.

5.2.1. Plano de Detalle

El Plano de Detalle de Encofrado de Pantalla de Muro de Contención MC-07, representa el armado y los materiales que debe poseer el encofrado metálico para las pantallas de muro de contención. Posee información como la distribución de puntales, espaciamiento entre espárragos. De esa manera se garantizó que el armado se realizó baja las condiciones indicadas inicialmente logrando alcanzar un acabado correcto y una optimización en el rendimiento. A continuación, en la Figura 22 se presenta dicho plano.

Figura 22

Plano de Detalle de Encofrado Metálico de Pantalla de Muro de Contención



Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 21. Planos de Detalle de Mejora de Procesos Constructivos

5.2.2. Análisis de Costos Unitarios

Se presentan a continuación los Análisis de Costos de Encofrado Tradicional y de Encofrado Metálico propuesto. Dicha información se presenta en las Figuras 23 y 24.

Figura 23

Análisis de Costos Unitarios de Encofrado y Desencofrado para Pantalla

Partida **08.02.02.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PANTALLA — Rend: 14.0000 M2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0571	29.08	1.66
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.5714	24.23	13.85
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.5714	19.13	10.93
47 00009	PEON	HH	0.500	0.2857	17.29	4.94
						31.38
	Materiales					
02 04961	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	KG		0.1500	6.18	0.93
02 06203	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2500	6.18	1.55
43 00020	MADERA TORNILLO	P2		4.8000	6.80	32.64
						35.12
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.38	0.94
						0.94
					Costo Unitario por M2 :	**67.44**

Figura 24

Análisis de Costos Unitarios de Encofrado Metálico y Desencofrado para Pantalla

Partida **08.02.02.02** ENCOFRADO METÁLICO Y DESENCOFRADO PARA PANTALLA — Rend: 18.0000 m2/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
	CAPATAZ	HH	0.100	0.0444	29.08	1.29
	OPERARIO	HH	1.000	0.4444	24.23	10.77
	OFICIAL	HH	1.000	0.4444	19.13	8.50
	PEON	HH	0.500	0.2222	17.29	3.84
						24.41
	Materiales					
	TUBERÍA PVC DESAGUE SAP 2" X 3 m	pza		0.1000	10.93	1.09
	DESMOLDANTE CHEMALAC O SIMILAR (5gln)	bal		0.0100	456.78	4.57
	PANELES METÁLICOS MODULARES	m2		0.0500	573.76	28.69
	ESPÁRRAGOS Y TUERCA DE 5/8"	und		0.0400	28.20	1.13
						35.48
	Equipo					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.52	1.01
	PUNTALES S-2	día	16.000	1.0000	1.20	0.01
						1.02
					Costo Unitario por m2 :	**60.90**

Como se puede observer el optar por encofrado metálico nos ofrece mejores rendimientos y una disminución del precio por m2. Lo siguiente es garantizar que se dicho encofrado metálico se realizará considerando la calidad y la productividad prevista inicialmente.

5.2.3. Programación y Seguimiento

Se presentan a continuación la programación del Encofra Metálico para Pantalla de Muro de Contención en la Figura 25.

Figura 25

Programación y Seguimiento de Encofrado Metálico para Pantalla de Muro de Contención

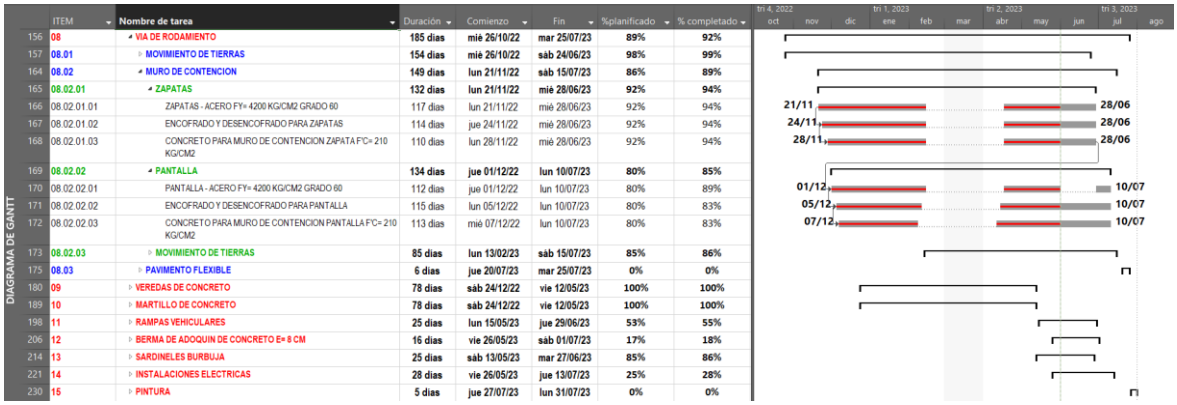


DIAGRAMA DE GANTT

	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	%planificado	% completado
156	08	VIA DE RODAMIENTO	185 días	mié 26/10/22	mar 25/07/23	89%	92%
157	08.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	154 días	mié 26/10/22	sáb 24/06/23	98%	99%
164	08.02	MURO DE CONTENCION	149 días	lun 21/11/22	sáb 15/07/23	86%	89%
165	08.02.01	ZAPATAS	132 días	lun 21/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
166	08.02.01.01	ZAPATAS - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	117 días	lun 21/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
167	08.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS	114 días	jue 24/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
168	08.02.01.03	CONCRETO PARA MURO DE CONTENCION ZAPATA F'C= 210 KG/CM2	110 días	lun 28/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
169	08.02.02	PANTALLA	134 días	jue 01/12/22	lun 10/07/23	80%	85%
170	08.02.02.01	PANTALLA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	112 días	jue 01/12/22	lun 10/07/23	80%	89%
171	08.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PANTALLA	115 días	lun 05/12/22	lun 10/07/23	80%	83%
172	08.02.02.03	CONCRETO PARA MURO DE CONTENCION PANTALLA F'C= 210 KG/CM2	113 días	mié 07/12/22	lun 10/07/23	80%	83%
173	08.02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	85 días	lun 13/02/23	sáb 15/07/23	85%	86%
175	08.03	PAVIMENTO FLEXIBLE	6 días	jue 20/07/23	mar 25/07/23	0%	0%
180	09	VEREDAS DE CONCRETO	78 días	sáb 24/12/22	vie 12/05/23	100%	100%
189	10	MARTILLO DE CONCRETO	78 días	sáb 24/12/22	vie 12/05/23	100%	100%
198	11	RAMPAS VEHICULARES	25 días	lun 15/05/23	jue 29/06/23	53%	55%
206	12	BERMA DE ADOQUIN DE CONCRETO E= 8 CM	16 días	vie 26/05/23	sáb 01/07/23	17%	18%
214	13	SARDINELES BURBUJA	25 días	sáb 13/05/23	mar 27/06/23	85%	86%
221	14	INSTALACIONES ELECTRICAS	28 días	vie 26/05/23	jue 13/07/23	25%	28%
230	15	PINTURA	5 días	jue 27/07/23	lun 31/07/23	0%	0%

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 24. Programación y Seguimiento hasta el 31 de Mayo del 2023

Cabe señalar que, al realizarse la mejora de la gestión de proceso constructivo, se logró alcanzar dicha programación de actividades cumpliendo con los plazos requeridos. Es así que el avance programado para encofrado y desencofrado de pantalla de muros de contención a la fecha de 31 de mayo del 2023, posee un avance programado de 80%, durante su ejecución se obtuvo un 83% encontrándose la obra en estado ADELANTADA.

5.2.4. Tradicional VS Mejora

De Manera Tradicional, para la Gestión del Proceso Constructivo de Encofrado para Pantalla de Muro de Contención. Se requiere insumos que irán desperdiciándose poco a poco, además al ser elementos estructurales de dimensiones consideradas puede que la presión ejercida por el concreto en estado fresco, llegue a ser superior y genere que el encofrado se desarme.

De Manera de la Mejora, para la Gestión del Proceso Constructivo del Encofrado de Pantalla de Muro de Contención. Se optó por realizarlo con

Encofrado Metálico permitiendo obtener mejores rendimientos y mayor cantidad de usos de los paneles y bastidores armado, asi como reutilizar los mismos materiales como espárragos y tuercas sin necesidad de desperdiciarlos.

5.2.5. Conclusiones y Recomendaciones

Como conclusión es necesario analizar el tema de rendimientos y costos, puesto que al ser una alternativa el encofrado metálico. Debemos buscar que dicha opción nos brinda calidad, productividad, seguridad, costos y plazos.

Como recomendación, en algunas obras se opta por subcontratar el encofrado metálico (mano de obra, materiales, etc). También podría analizarse el tema de que la contratista adquiera material como encofrado metálico para su uso, y de la misma manera capacitar a su personal propia. Permitiendo ahorrar en temas de costos.

5.3. Mejora de la Colocación de Concreto en Tablero Puente

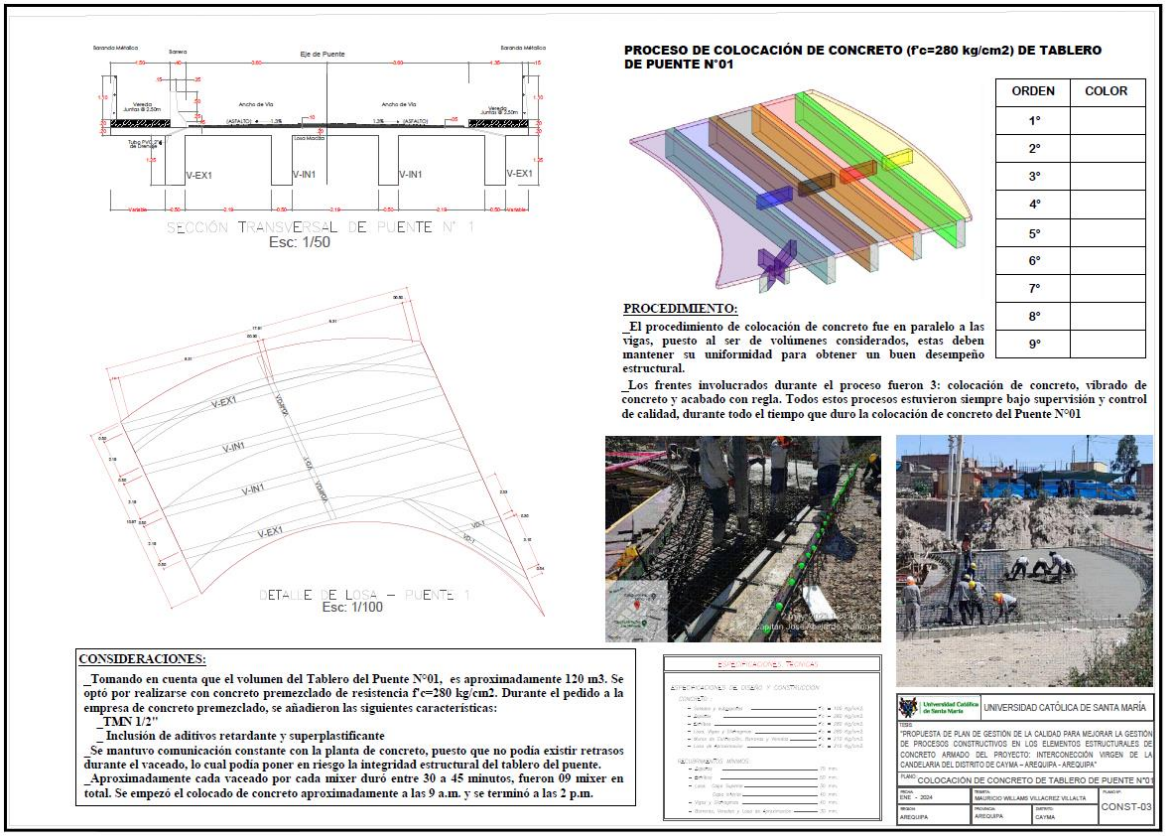
Durante la ejecución del proyecto, se dió la mejora de este proceso mediante el uso de concreto premezclado, puesto que al ser un vaceado masivo con un volumen de 120 m3 de resistencia f'c=280 kg/cm2. El concreto premezclado permite mantener un rendimiento constante puesto que requiere una gran cantidad de materiales y dicho proceso no puede detenerse tiene que ser realizado en el menor tiempo posible para que el concreto tenga un fraguado correcto.

5.3.1. Plano de Detalle

El Plano de Detalle de Colocación de Concreto de Tablero de Puente N°01, se presenta a continuación en la Figura 26.

Figura 26

Plano de Detalle de Colocación de Concreto de Tablero de Puente N°01



Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 21. Planos de Detalle de Mejora de Procesos Constructivos

Cabe señalar que como se evidencia en el Plano de Detalle, la colocación de concreto del Tablero del Puente N°01 se realizó de manera paralela a las vigas, para garantizar que estas fraguen de acuerdo a su sección y forma previstas. Dicho proceso durante todo momento, estuvo bajo supervisión y control de calidad.Además, se tuvieron las siguientes considerados con la empresa de concreto premezclado de acuerdo al pedido como son las siguientes:

_ Tamaño Máximo Nominal 1/2"

_Inclusión de Aditivos retardante de fragua y superplastificante

5.3.2. Análisis de Costos Unitarios

Se presentan a continuación los Análisis de Costos Unitarios de concreto tradicional y otro de Concreto Premezclado en las Figuras 27 y 28.

Figura 27

Análisis de Costos Unitarios de Concreto f'c=280 kg/cm2

Partida **02.05.01.03** **CONCRETO F´C=280 KG/CM2 PARA LOSA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **503.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.91	29.21
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37
						125.28
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8000	76.30	61.04
0205000044	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4000	58.00	23.20
0221000011	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bls		11.0000	23.72	260.92
0239050000	AGUA	m3		0.4500	5.00	2.25
						347.41
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	125.28	6.26
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.6667	22.50	15.00

Figura 28

Análisis de Costos Unitarios de Concreto Premezclado f'c=280 kg/cm2

Partida **07.02.04.05.03** CONCRETO PREMEZCLADO PARA LOSA SUPERIOR F'C=280 kg/cm2 **Rend:** 24.0000 M3/DIA

Código	*Descripción Insumo*	*Unidad*	*Cuadrilla*	*Cantidad*	*Precio*	*Parcial*
	Mano de Obra					
47 00006	CAPATAZ	HH	0.100	0.0333	29.08	0.97
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.3333	24.23	8.08
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.3333	19.13	6.38
47 00009	PEON	HH	10.000	3.3333	17.29	57.63
						73.06
	Materiales					
05 00002	AGUA	M3		0.1850	13.50	2.50
21 07148	CONCRETO PRE-MEZCLADO F´C= 280 kg/cm2	M3		1.1000	373.50	410.85
						413.35
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	73.06	1.46
49 07149	SERVICIO DE BOMBA PARA CONCRETO PREMEZCLADO	M3		1.0000	45.00	45.00
49 07150	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2"	HM	3.000	1.0000	15.50	15.50
						61.96
				Costo Unitario por M3 :		**548.37**

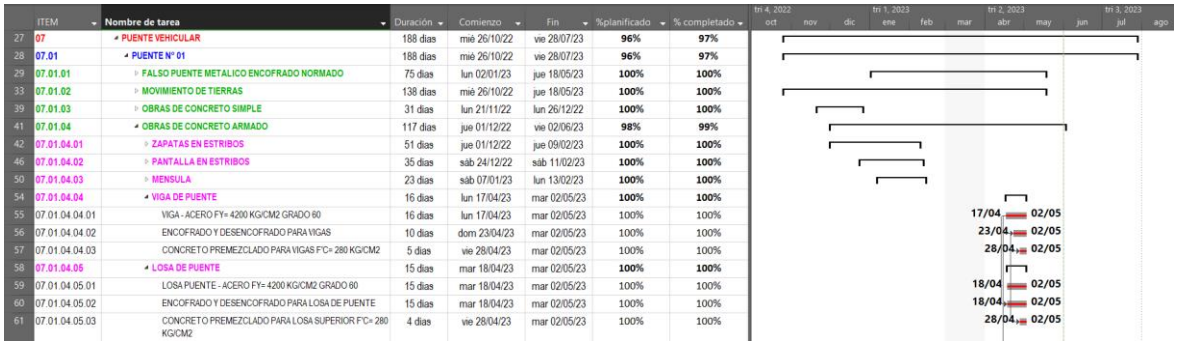
Cabe señalar que al comparar los precios, se observa que el premezclado tiene un costo mayor pero también brinda un mayor rendimiento, y para vaceados masivos como es el caso del Tablero del Puente N°01, fue una opción necesaria su elección.

5.3.3. Programación y Seguimiento

Se presentan a continuación la programación y seguimiento de la Colocación de Concreto del Tablero de Puente N°01, dicha información se presenta en la Figura 29.

Figura 29

Programación y Seguimiento de Colocación de Concreto de Tablero de Puente N°01



	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	%planificado	% completado
27	07	PUENTE VEHICULAR	188 días	mié 26/10/22	vie 28/07/23	96%	97%
28	07.01	PUENTE N° 01	188 días	mié 26/10/22	vie 28/07/23	96%	97%
29	07.01.01	FALSO PUENTE METALICO ENCOFRADO NORMADO	75 días	lun 02/01/23	jue 18/05/23	100%	100%
33	07.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	138 días	mié 26/10/22	jue 18/05/23	100%	100%
39	07.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	31 días	lun 21/11/22	lun 26/12/22	100%	100%
41	07.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	117 días	jue 01/12/22	vie 02/06/23	98%	99%
42	07.01.04.01	ZAPATAS EN ESTRIBOS	51 días	jue 01/12/22	jue 09/02/23	100%	100%
46	07.01.04.02	PANTALLA EN ESTRIBOS	35 días	sáb 24/12/22	sáb 11/02/23	100%	100%
50	07.01.04.03	MENSULA	23 días	sáb 07/01/23	lun 13/02/23	100%	100%
54	07.01.04.04	VIGA DE PUENTE	16 días	lun 17/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
55	07.01.04.04.01	VIGA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	16 días	lun 17/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
56	07.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS	10 días	dom 23/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
57	07.01.04.04.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA VIGAS F'C= 280 KG/CM2	5 días	vie 28/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
58	07.01.04.05	LOSA DE PUENTE	15 días	mar 18/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
59	07.01.04.05.01	LOSA PUENTE - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	15 días	mar 18/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
60	07.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE PUENTE	15 días	mar 18/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
61	07.01.04.05.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA LOSA SUPERIOR F'C= 280 KG/CM2	4 días	vie 28/04/23	mar 02/05/23	100%	100%

Cabe señalar que al realizarse la mejora de la gestión de procesos constructivos, se logró alcanzar dicha programación de fecha de vaceado, siendo el 02 de mayo del 2023. Cabe resaltar que una opción necesaria para alcanzar dicho avance fue la elección de concreto premezclado brindado un mejor desarrollo de esta actividad.

5.3.4. Tradicional VS Mejora

De Manera Tradicional, para la Gestión del Proceso Constructivo de Colocación de Concreto f'c =280 kg/cm2 del Tablero de Puente N°01. Se requeriría grandes cantidades de insumos y también de equipos, puesto que es un vaceado masivo, y podría llegar a tenerse problemas con el fraguado, y otros relacionados.

De Manera de la Mejora, para la Gestión del Proceso Constructivo de Colocación de Concreto f'c =280 kg/cm2 del Tablero de Puente N°01. El uso conveniente del concreto premezclado para ambos puentes, permitió obtener mejores rendimientos y seguridad que en todo momento se estarían realizando

las actividades de: colocación de concreto, vibrado de concreto y acabado con regla. Las cuales estuvieron bajo supervisión y control de calidad.

5.3.5. Conclusiones y Recomendaciones

Como conclusión es necesario considerar el uso de concreto premezclado para vaceados masivos, para garantizar la calidad y la productividad de dicha actividad. Señalar también que es necesario realizar un análisis en los cuales su uso sea necesario.

Como recomendación, al ponernos en contacto con la empresa de concreto premezclado es necesario precisar si el requerimiento requiere mayor detalle, como diámetro del Tamaño Máximo Nominal, que tipo de Aditivos se usará. Así como que otras características serán adicionadas, las cuales serán de acuerdo a nuestras necesidades.

CAPÍTULO VI

6. DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE CALIDAD

6.1. Gestión de Calidad bajo el enfoque de la Guía del PMBOK®

Se tomó como referencia la Gestión de la Calidad según la Guía del PMBOK®, presentándonos así una guía de cómo se desarrolla el cumplimiento de requisitos de calidad a lo largo de las etapas del proyecto, y como estas se relacionan durante su ejecución, haciendo énfasis hasta la obtención y presentación de entregables físicos que cumplen con los requisitos señalados.

Dicha información relacionado con la gestión de calidad, parte de las siguientes dos premisas:

6.1.1. Entregables

Representan todo aquel producto, servicio como resultado de un proyecto o un proceso. En nuestro caso, se presentan entregables físicos, siendo estos los elementos estructurales de concreto (zapatas en estribos, pantallas en estribos, ménsula, etc.) del correspondiente Proyecto. Para ello es necesario identificarlos inicialmente, de acuerdo con la información brindada en planos, documentos, etc.

6.1.2. Requisitos

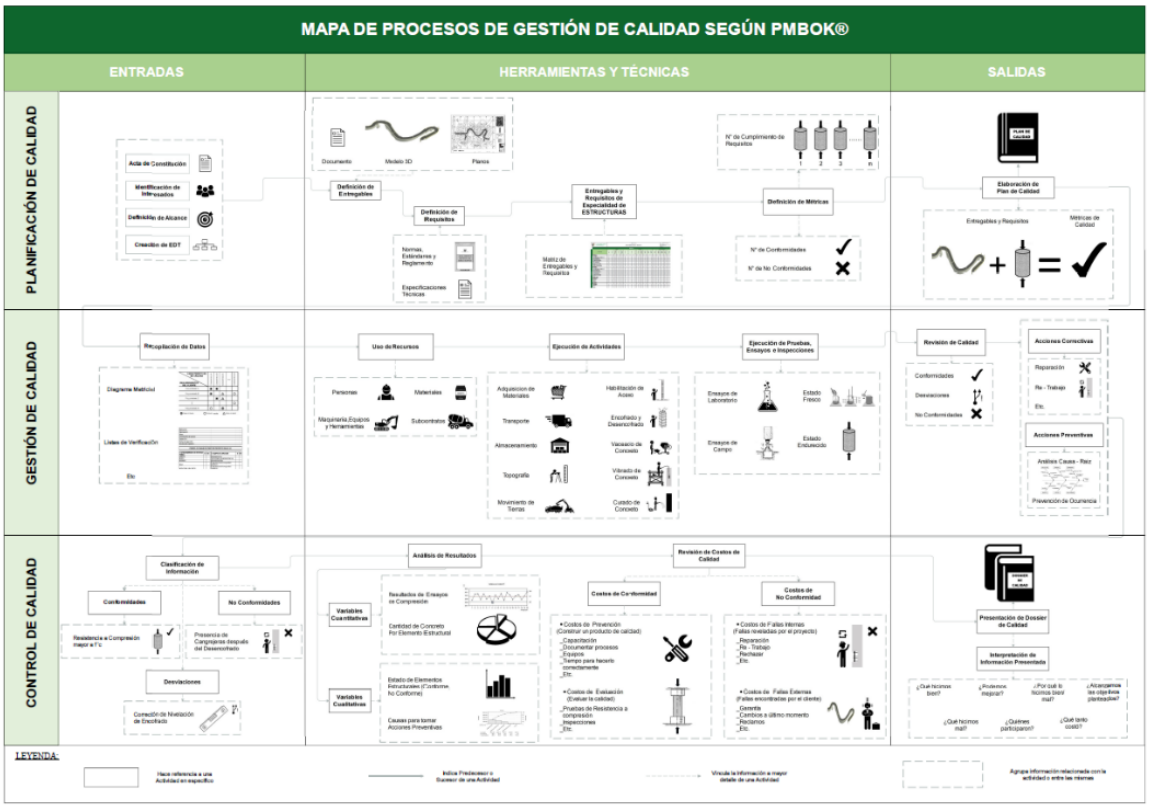
Representan las características propias de los entregables físico que desarrollan una propiedad de ellos, los cuales se asume que estos poseen, ya que en un inicio estos todavía no se presentan, sino que, al finalizar la revisión por el proceso ejecutado, es ahí que se verifica su cumplimiento. En nuestro caso los elementos de concreto del proyecto presentan las principales características de calidad de acuerdo con:

- Resistencia a la Compresión
- Dimensiones
- Ausencia de Patología del Concreto
- Posición
- Etc.

Se desarrolló la Gestión de Calidad y todos sus procesos para el Proyecto, mediante el siguiente Mapa de Procesos presentado en la Figura 18.

Figura 30

Mapa de Procesos de Gestión de Calidad según PMBOK



Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 04. Mapa de Procesos

El Mapa de Procesos nos sirve como una referencia de cómo se Gestiona toda la información del Proyecto respecto a Calidad basándose en la Guía del PMBOK® . Se describe sus partes

- Entradas: Hace referencia a la información inicial recopiladas en cada una de las Etapas
- Herramientas y Técnicas: Hace referencia los procesos que modifican a las entradas, añadiendo información y complementándolas.
- Salidas: Hace referencia a los resultados obtenidos por acción de las Herramientas y Técnicas

A continuación, se menciona en que consista cada de las Etapas de Calidad y como se relacionaron con la información del Proyecto.

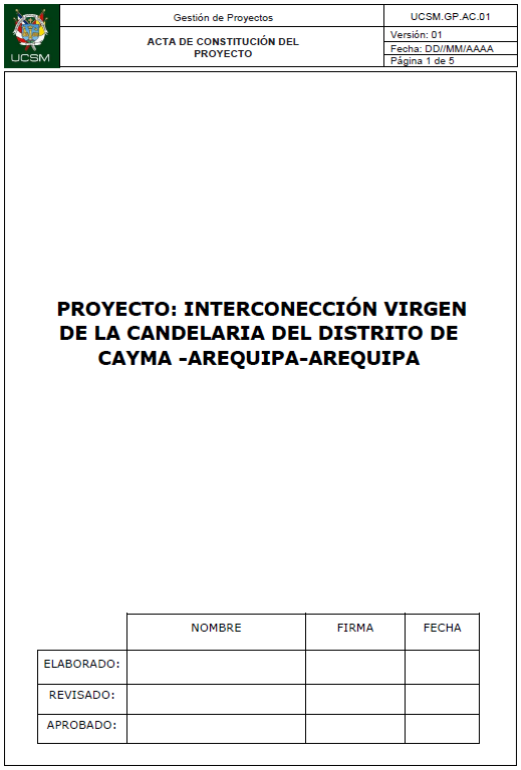
6.1.3. Planificación de la Calidad bajo el enfoque de la Guía del PMBOK®

Esta primera etapa como su propio nombre lo menciona, consiste en Planificar como se desarrollará "Gestión de la Calidad" durante la ejecución de Actividades, ya que primero se recopila toda la información necesaria antes de que empiece la ejecución del Proyecto, teniendo como principal entregable el "PLAN DE CALIDAD". Dentro de la misma etapa, se requiere información de entrada para recopilar todo aquello relacionado con el Proyecto. Se presenta a continuación los siguientes documentos desarrollados.

- Acta de Constitución: Es un documento formal que indica oficialmente la existencia de un proyecto. Además, proporciona información relacionada con alcance, tiempo y costo. Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Figura 19.

Figura 31

Acta de Constitución del Proyecto



	Gestión de Proyectos	UCSM.GP.AC.01
UCSM	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	Versión: 01 Fecha: DD/MM/AAAA Página 1 de 5

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA -AREQUIPA-AREQUIPA

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO:			
REVISADO:			
APROBADO:			

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 06. Acta de Constitución

- Matriz de Interesados: Es una herramienta visual que permite identificar a todas las personas o entidades involucradas con la ejecución del Proyecto. Además, nos permite distinguir la influencia y el interés que poseen estos mismos. Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Tabla 20.

Tabla 20

Matriz de Interesados del Proyecto

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Proyectos						UCSM.GP.MI.01
	MATRIZ DE INTERESADOS DEL PROYECTO						Versión: 01 Fecha: DD/MM/AAAA Páginas: 2
IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS					**INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS**		**DESEMPEÑO DE LOS INTERESADOS**
Nombre	**Naturaleza**	**Responsabilidad (Según Norma G.030)**	**Poder / Influencia**	**Poder/Interés**	**Tipo de Relación**	**Estrategia de Desarrollo**	**Indicador de Éxito de Desarrollo**
Propietario /Cliente	Natural /Jurídica	Explicar sus necesidades a los profesionales a cargo y financiar la ejecución del Proyecto	Alto/Alto	Alto/Alto	Compromiso	Mantener su compromiso con el Proyecto	El Cliente está informado de las actividades y las finanzas en su debido momento
Supervisor de Obra	Natural /Jurídica	Asegurar la ejecución de las pruebas, controles y ensayos previstos en las especificaciones del Proyecto	Alto/Alto	Alto/Alto	Compromiso	Mantener su compromiso con el Proyecto	El Supervisor de Obra informa al cliente que el proyecto se está ejecutando de acuerdo de manera correcta con todas las consideraciones de este mismo
Constructor (Contratista)	Natural /Jurídica	Ejecutar la obra con sujeción al proyecto y a las normas vigentes	Alto/Alto	Alto/Alto	Compromiso	Mantener su compromiso con el Proyecto	El Constructor entregue la información documentada del Proyecto de manera correcta de acuerdo a los criterios de tiempo, costos, calidad, etc.
Residente de Obra / Gerente de Proyecto	Natural /Jurídica	Administrar los procesos constructivos y cumplir con las pruebas, controles, ensayos e inspecciones necesarios para ejecutar las obras aprobadas	Alto/Alto	Alto/Alto	Compromiso	Mantener su compromiso con el Proyecto	El Residente de Obra ejecute el proyecto de manera correcta de acuerdo a los criterios de tiempo, costos, calidad, etc.
Equipo de Proyecto	Natural	Apoyar y realizar las indicaciones del Gerente de Proyecto	Bajo/Alto	Bajo/Alto	Compromiso	Aumentar su compromiso con el Proyecto	El Equipo de Proyecto apoya y está comprometido con la ejecución del proyecto
Profesionales: Arquitectos e Ingenieros	Natural	Cumplir con las normas y reglamentos vigentes, en la ejecución de sus servicios profesionales a lo largo del ciclo de vida del Proyecto	Alto/Bajo	Bajo/Alto	Compromiso	Aumentar su compromiso con el Proyecto	Los Profesionales del proyecto están informados y participen en las actividades del Proyecto
Personal Obrero	Natural	Ejecutar los procesos constructivos de manera correcta, teniendo en cuenta las indicaciones del Residente y Supervisor de Obra	Bajo/Alto	Bajo/Bajo	Compromiso	Aumentar su compromiso con el Proyecto	El Personal Obrero ejecute los procesos constructivos de manera correcta y estén al tanto de las indicaciones de Supervisor y Residente de Obra

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 07. Matriz de Interesados

- Definición del Alcance: Es la descripción detallada de toda la información relacionada con el Proyecto, incluyendo todas las características y funciones respectivas. Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Figura 20.

Figura 32

Definición del Alcance

	Gestión de Proyectos	UCSM.GP.DA.01
UCSM	DEFINICIÓN DEL ALCANCE	Versión: 01
		Fecha: DD//MM/AAAA
		Página 1 de 2

NOMBRE DEL PROYECTO

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

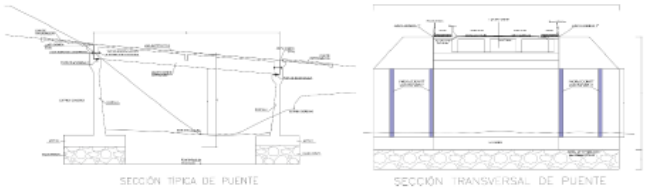
1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto dotar a los Asentamientos Humanos Virgen de la Candelaria, José Abelardo Quiñones, José Carlos Mariátegui y Manuel A. Odría del Distrito de Cayma, de la Interconección Vial para generar la transitabilidad vehicular y accesos entre AAHH. De esta manera mejorar la calidad de vida de la población y el fortalecimiento de las capacidades de la Municipalidad y otras organizaciones responsables para asegurar de esta manera su sostenibilidad.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Interconección Vial	▪ Puente Vehicular 01 °C°A Tipo Viga de 17.9 m de luz ▪ Puente Vehicular 02 °C°A Tipo Viga de 10 m de luz ▪ Construcción de 250 m de Muros de Contención de °C°A ▪ Sardineles burbuja, veredas, bermas ▪ Pintura, barandas metálicas	**Costo:** La obra haya sida completamente con el presupuesto asignado. **Tiempo:** Inicio de Obra 20/10/2022 y Término de Obra 05/03/2023 **Alcance:** Que se hayan ejecutado todas las partidas contempladas en el Expediente Técnico. **Calidad:** Cumplimiento de los Entregables de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Expediente. **Seguridad:** Ejecución de la Obra sin ningún accidente.

- Respecto a los **Puentes,** estos poseen: Zapatas, Estribos, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losas.
- Respecto a sus Especificaciones:
  - Acero: f'y = 4200 kg/cm2
  - Encofrado: Falso Puente Sistema Doka
  - Concreto: Pre Mezclado 280 kg/cm2



SECCIÓN TIPICA DE PUENTE

SECCIÓN TRANSVERSAL DE PUENTE

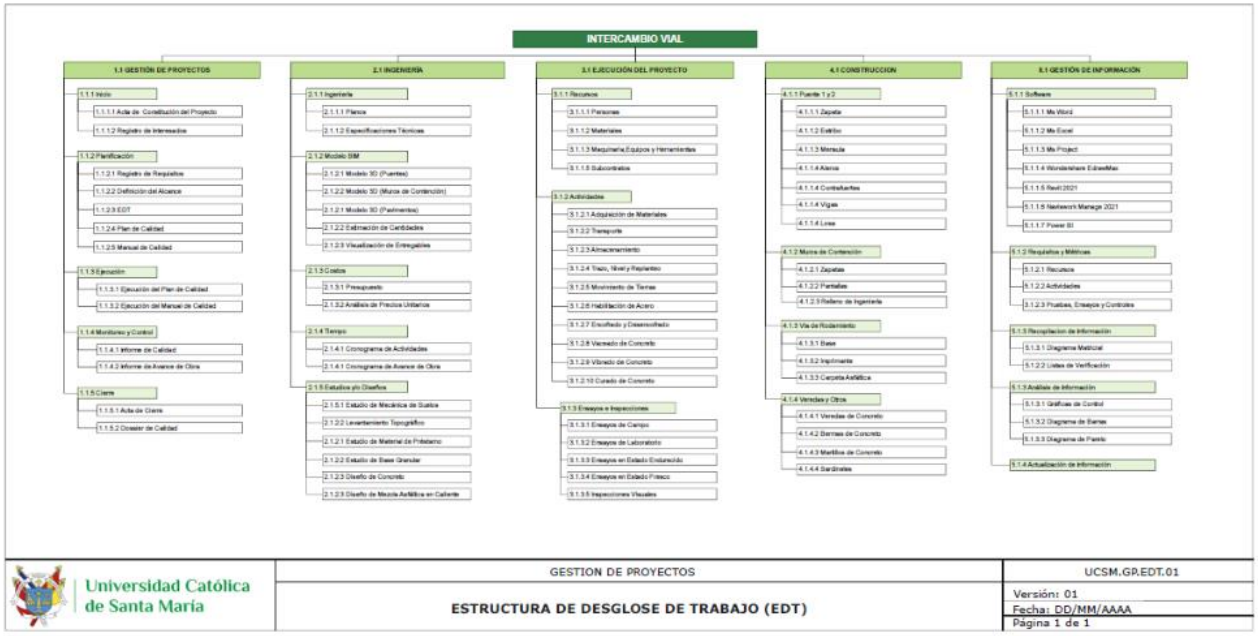
- Respecto a los **Muros de Contención,** estos poseen: Zapatas y Pantallas. Además existen diferentes tipos de estos.

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 08. Definición del Alcance

- EDT: Es también conocida como Estructura de Desglose de Trabajo, es una herramienta visual que permite descomponer el Proyecto en partes más pequeñas y manejables. Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Figura 21.

Figura 33

Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)



Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 09. EDT

Con toda la información recopilada anteriormente, se desarrolla la definición de Entregables y Requisitos propios de estos. Dicha información se recopila en la matriz presentada a continuación en la Tabla 21.

Tabla 21

Matriz de Entregables y Requisitos

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.MER.01
	MATRIZ DE ENTREGABLES Y REQUISITOS	Versión: 01 Fecha: DD/MM/AAAA Páginas: 2

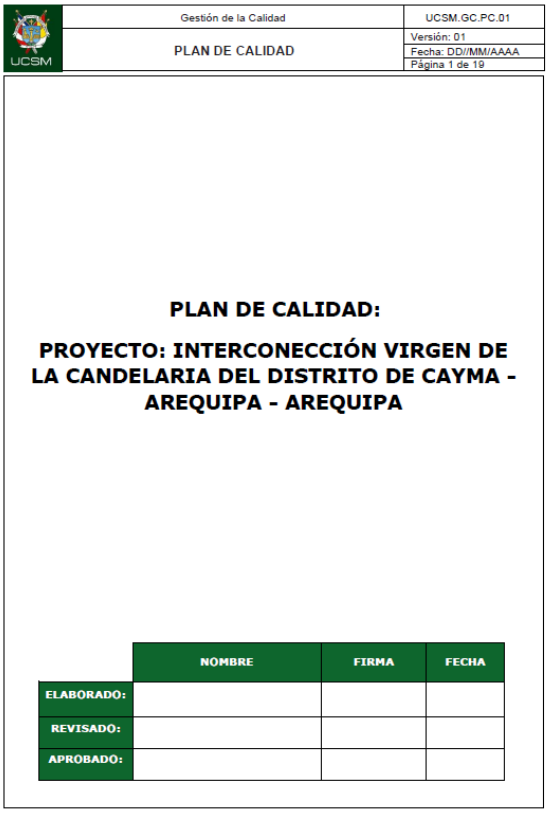
ENTREGABLES	REQUISITOS																			
		RECURSOS						ACTIVIDADES								ENSAYOS E INSPECCIONES				
	DESCRIPCIÓN	Personas	Materiales	Maq., Equip. y Herramientas	Subcontratos	Adquisición de Materiales	Transporte	Almacenamiento	Topografía	Mov. de Tierras	Habilitación de Acero	Encofrado y Desencofrado	Vaciado de Concreto	Vibrado de Concreto	Curado de Concreto	Ensayos de Campo	Ensayos de Laboratorio	Ensayos en Estado Endurecido	Ensayos en Estado Fresco	Inspecciones Visuales
	PUENTE N°01																			
	Lado Izquierdo																			
	Zapata Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero Izquierdo y Contrafuerte 01 y 02	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero Derecho y Contrafuerte 01 y 02	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Pantalla) Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Cabezal) Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 01 Alero Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 02 Alero Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Pantalla) Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Cabezal) Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 01 Alero Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 02 Alero Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula (Cabezal) Lado Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula (Espaldar) Lado Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Lado Derecho																			
	Zapata Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero Izquierdo y Contrafuerte 01 y 02	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero Derecho y Contrafuerte 01 y 02	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Pantalla) Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Cabezal) Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 01 Alero Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 02 Alero Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Pantalla) Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Cabezal) Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 01 Alero Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 02 Alero Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula (Cabezal)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula (Espaldar)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SuperEstructura																			
	Viga VAP-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Viga EX-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Viga IN-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Viga VD-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Losa Maciza	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	PUENTE N°02																			
	Lado Izquierdo																			
	Zapata Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 10. Matriz de Entregables y Requisitos

Finalmente se consolidó toda la información presentada anteriormente en un documento, el cual es “PLAN DE CALIDAD”. Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Figura 22.

Figura 34

Plan de Calidad del Proyecto



	Gestión de la Calidad	UCSM.GC.PC.01
UCSM	PLAN DE CALIDAD	Versión: 01 Fecha: DD//MM/AAAA Página 1 de 19

PLAN DE CALIDAD:

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO:			
REVISADO:			
APROBADO:			

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 11. Plan de Calidad

6.1.4. Gestión de la Calidad bajo el enfoque de la Guía del PMBOK®

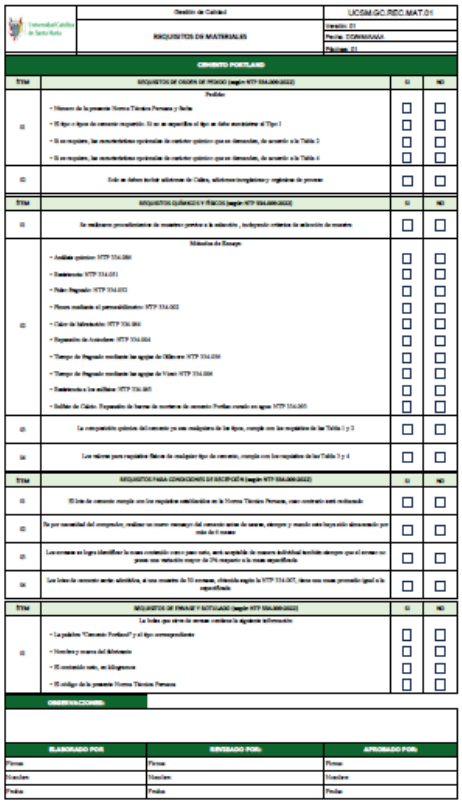
Esta segunda etapa tiene como información de Entrada el "PLAN DE CALIDAD", la cual consistió en realizar todo el contenido del plan, durante la ejecución del Proyecto.

Teniendo como premisa, los entregables y sus requisitos, se procedió a ejecutar la recopilación de información de los procesos constructivos de los entregables mediante listas de verificación y otro tipo de documentos, de acuerdo con los siguientes temas:

- Recursos. - De acuerdo con el Proyecto, se presentan: personas, materiales, maquinaria, equipos, herramientas y subcontratos. Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Figura 23.

Figura 35

Lista de Verificación de Materiales

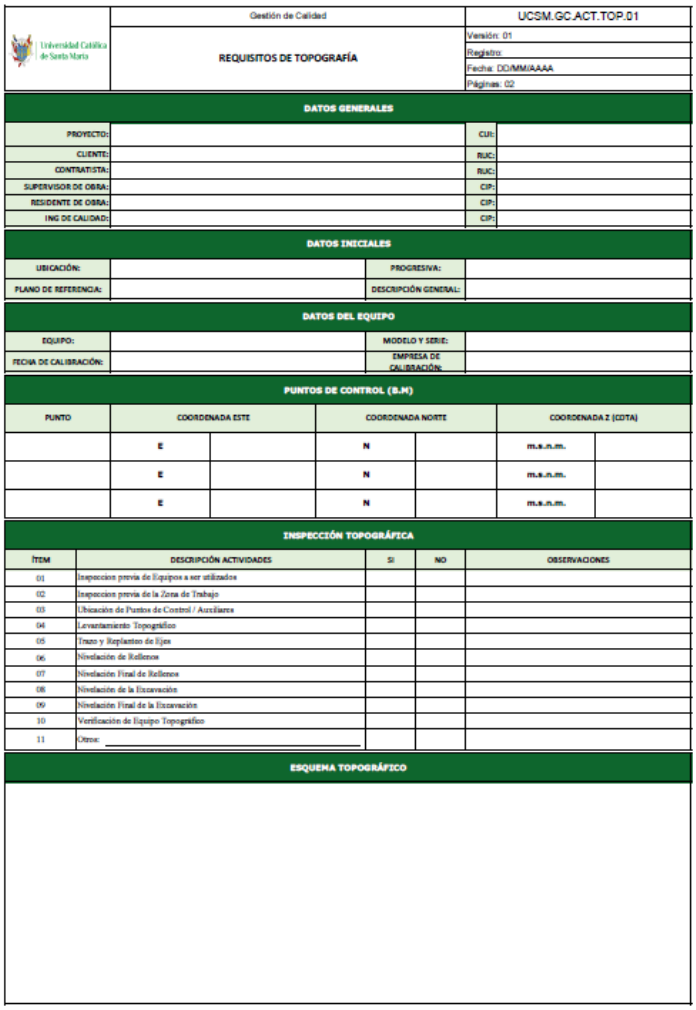


Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 13. Protocolos de Calidad, Protocolo: UCSM.GC.REC.MAT.01

- Actividades. - De acuerdo con los elementos estructurales de concreto armado las actividades son: adquisición de materiales, transporte, almacenamiento, almacenamiento, topografía, movimiento de tierras, habilitación de acero, encofrado y desencofrado, vaceado de concreto, encofrado y desencofrado, vibrado de concreto, y curado de concreto. Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Figura 24.

Figura 36

Lista de Verificación de Topografía



Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ACT.TOP.01
	REQUISITOS DE TOPOGRAFÍA	Versión: 01 Registro: Fecha: DD/MM/AAAA Páginas: 02

DATOS GENERALES			
PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS INICIALES			
UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
PLANO DE REFERENCIA:		DESCRIPCIÓN GENERAL:	

DATOS DEL EQUIPO			
EQUIPO:		MODELO Y SERIE:	
FECHA DE CALIBRACIÓN:		EMPRESA DE CALIBRACIÓN:	

PUNTOS DE CONTROL (B.M)						
PUNTO	COORDENADA ESTE		COORDENADA NORTE		COORDENADA Z (COTA)	
	E		N		m.s.n.m.	
	E		N		m.s.n.m.	
	E		N		m.s.n.m.	

INSPECCIÓN TOPOGRÁFICA				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Inspeccion previa de Equipos a ser utilizados			
02	Inspeccion previa de la Zona de Trabajo			
03	Ubicación de Puntos de Control / Auxiliares			
04	Levantamiento Topográfico			
05	Trazo y Replanteo de Ejes			
06	Nivelación de Rellenos			
07	Nivelación Final de Rellenos			
08	Nivelación de la Excavación			
09	Nivelación Final de la Excavación			
10	Verificación de Equipo Topográfico			
11	Otros: _____			

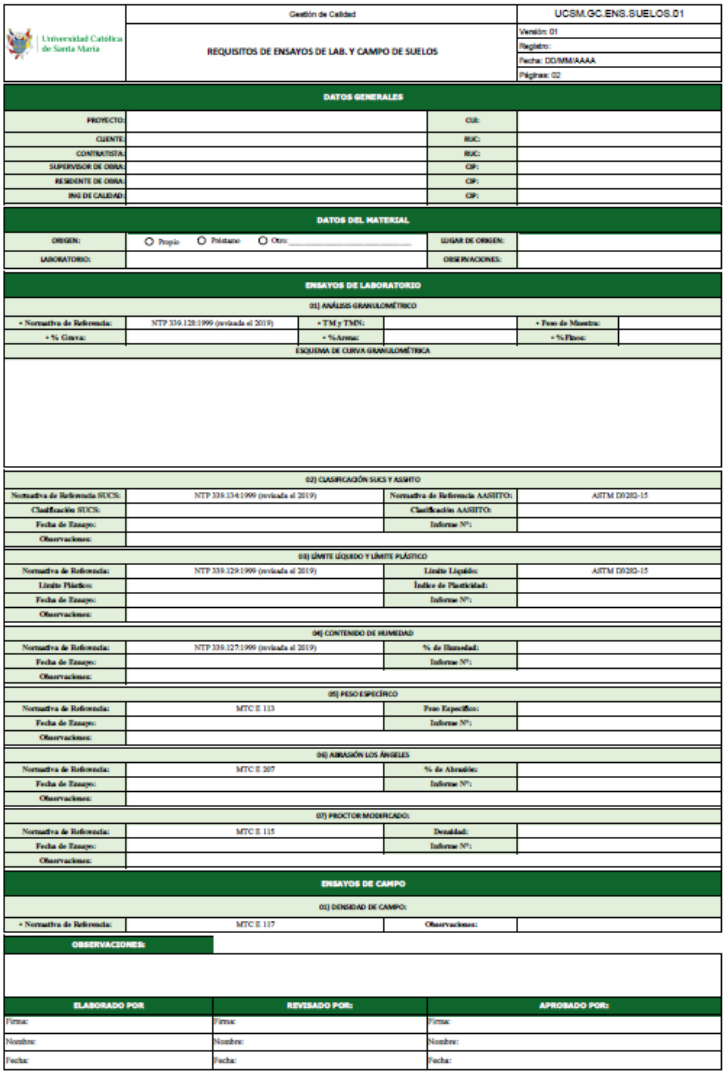
ESQUEMA TOPOGRÁFICO

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 13. Protocolos de Calidad, Protocolo: UCSM.GC.ACT.TOP.01

- Pruebas, Ensayos e Inspecciones. - De acuerdo con los requisitos de los entregables son: ensayos en estado fresco, estado endurecido, de campo y laboratorio. Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Figura 25.

Figura 37

Listas de Verificación de Ensayos de Laboratorio y Campo de Suelos



Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ENS.SUELOS.01
	REQUISITOS DE ENSAYOS DE LAB. Y CAMPO DE SUELOS	Versión: 01 Registro: Fecha: DD/MM/AAAA Páginas: 02

DATOS GENERALES			
PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS DEL MATERIAL			
ORIGEN:	○ Propio ○ Préstamo ○ Otro: _____	LUGAR DE ORIGEN:	
LABORATORIO:		OBSERVACIONES:	

ENSAYOS DE LABORATORIO

01) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

• Normativa de Referencia:	NTP 339.128:1999 (revisada el 2019)	• TM y TMN:		• Peso de Muestra:	
• % Grava:		• %Arena:		• %Finos:	

ESQUEMA DE CURVA GRANULOMÉTRICA

02) CLASIFICACIÓN SUCS Y ASSHTO

Normativa de Referencia SUCS:	NTP 339.134:1999 (revisada el 2019)	Normativa de Referencia AASHTO:	ASTM D0202-15
Clasificación SUCS:		Clasificación AASHTO:	
Fecha de Ensayo:		Informe Nº:	
Observaciones:			

03) LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO

Normativa de Referencia:	NTP 339.129:1999 (revisada el 2019)	Límite Líquido:	ASTM D0202-15
Límite Plástico:		Índice de Plasticidad:	
Fecha de Ensayo:		Informe Nº:	
Observaciones:			

04) CONTENIDO DE HUMEDAD

Normativa de Referencia:	NTP 339.127:1999 (revisada el 2019)	% de Humedad:	
Fecha de Ensayo:		Informe Nº:	
Observaciones:			

05) PESO ESPECÍFICO

Normativa de Referencia:	MTC E 113	Peso Específico:	
Fecha de Ensayo:		Informe Nº:	
Observaciones:			

06) ABRASIÓN LOS ÁNGELES

Normativa de Referencia:	MTC E 207	% de Abrasión:	
Fecha de Ensayo:		Informe Nº:	
Observaciones:			

07) PROCTOR MODIFICADO:

Normativa de Referencia:	MTC E 115	Densidad:	
Fecha de Ensayo:		Informe Nº:	
Observaciones:			

ENSAYOS DE CAMPO

01) DENSIDAD DE CAMPO:

• Normativa de Referencia:	MTC E 117	Observaciones:	

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 13. Protocolos de Calidad, Protocolo: UCSM.GC.ENS.SUELOS.01

Esta etapa consiste principalmente en recopilar toda la información del Proyecto.

6.1.5. Control de la Calidad bajo el enfoque de la Guía del PMBOK®

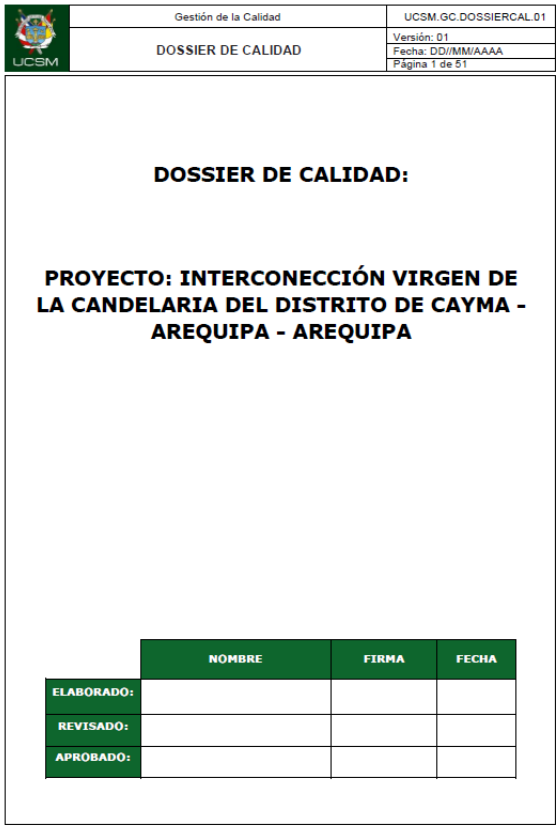
Esta tercera y última etapa tiene como entrada, toda la información recopilada anteriormente. Lo primero consiste en clasificar dicha información de acuerdo con:

- Conformidad: Hace referencia al cumplimiento de los requisitos definidos inicialmente para recursos, actividades, pruebas y ensayos. Por ejemplo: La resistencia a la compresión de un testigo, supera la resistencia mínima a una edad determinada.
- Desviación Hace referencia a la ejecución de actividades en las que es evidente que se comete un error mientras esta se desarrolla, más se puede tomar acciones sobre esta y que se obtenga la conformidad de esta. Por ejemplo: La corrección de la nivelación del encofrado, antes que empiece la actividad de vaceado de concreto.
- No Conformidad: Hace referencia al no cumplimiento de un requisito de calidad. Lo cual conllevó a una acción correctiva y otra acción preventiva. Por ejemplo: En el desencofrado, se presentaron algunas zonas donde no se vibró correctamente, pero era totalmente superficial, para lo cual se corrigió con mortero para sellarlo.

Finalmente, toda la información ya procesada es presentada en el Dossier de Calidad, y además se realiza una introspección propia de todo lo bueno y lo malo de la ejecución del Proyecto, esta para la Mejora Continua. Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Figura 26.

Figura 38

Dossier de Calidad del Proyecto



	Gestión de la Calidad	UCSM.GC.DOSSIERCAL.01
UCSM	DOSSIER DE CALIDAD	Versión: 01 Fecha: DD/MM/AAAA Página 1 de 51

DOSSIER DE CALIDAD:

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO:			
REVISADO:			
APROBADO:			

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 12. Dossier de Calidad

6.2. Resultados y Análisis de Métricas Calidad

Todos los resultados obtenidos son clasificados en:

6.2.1. Conformidades:

Se refiere al cumplimiento de requisitos de los Entregables, de acuerdo a:

6.2.1.1. Recursos:

6.2.1.1.1. Personas:

CRITERIO 01: Los profesionales responsables del Proyecto deben tener título Profesional y contar con certificado de habilitación vigente.

Por parte del Contratista, los profesionales a cargo de las distintas especialidades se encontraron vigentes durante el desarrollo del Proyecto: Siendo estos:

- Residente de Obra: Colegiado y Habilitado
- Especialista en Calidad: Colegiado y Habilitado
- Especialista en Ambiental: Colegiado y Habilitado
- Especialista en SSOMA: Colegiado y Habilitado

Se presenta a continuación una imagen de referencia del documento en la Figura 27.

Figura 39

Certificado de Habilidad de Especialistas del Proyecto



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Certificado de Habilidad

Nº - A - 0249020

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): ALZAMORA TORRES, HERNAN EDUARDO

Adscrito al Consejo Departamental de: AREQUIPA

Con Registro de Matrícula del CIP Nº: 69851 Fecha de Incorporación: 2002-05-16

Especialidad: INGENIERIA CIVIL

De conformidad con la Ley Nº 28858, Ley que complementa a la Ley Nº 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO: EJERCICIO PROFESIONAL

ENTIDAD O PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA

LUGAR: CAYMA - AREQUIPA

DIA	MES	AÑO
31	08	2023

Arequipa, 01 de 08 del 2023

VÁLIDO SOLO ORIGINAL

Nro. Rec. 0001-00000000000168

Ing. María del Carmen Ponce Mejía
Decana Nacional
Colegio de Ingenieros del Perú

Consejo Departamental
Colegio de Ingenieros del Perú

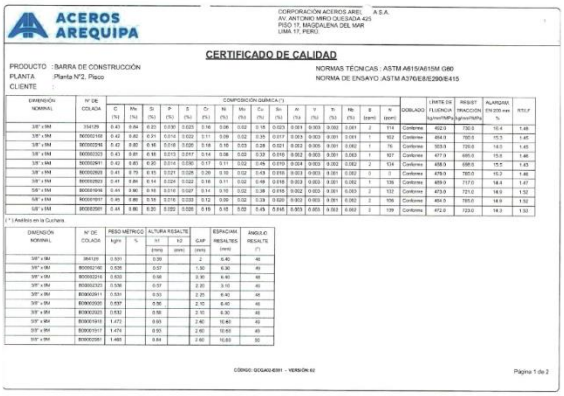
6.2.1.1.2. Materiales

CRITERIO 01: Los materiales empleados durante la ejecución del Proyecto posee certificado de calidad emitido por el Proveedor

Los principales materiales usados fueron: cemento, agregados (grueso y fino), acero corrugado, agua y otros. Se presenta a continuación los certificados de calidad en las Figuras 28 y 29.

Figura 40

Certificado de Calidad de Acero Corrugado



ACEROS AREQUIPA

CERTIFICADO DE CALIDAD

PRODUCTO : BARRA DE CONSTRUCCIÓN
PLANTA : Planta N°2, Pisco
CLIENTE :

NORMAS TÉCNICAS : ASTM A615/A615M G60
NORMA DE ENSAYO :ASTM A370/E8/E290/E415

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 14. Certificados de Materiales

Figura 41

Certificado de Calidad de Cemento Portland Tipo IP



CERTIFICADO DE CALIDAD

CEMENTO YURA

CEMENTO PORTLAND TIPO IP

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 14. Certificados de Materiales

6.2.1.1.3. Maquinaria, Equipos y Herramientas:

CRITERIO 01: La Maquinaria Pesada posee certificado de Mantenimiento y/o Operatividad.

Las principales Maquinarias Pesadas fueron: Motoniveladora, Excavadora, Retroexcavadora, Rodillo Compactador, Cargador Frontal y Volquetes. Se presenta a continuación los certificados de operatividad en las Figuras 30 y 31.

Figura 42

Certificado de Operatividad de Motoniveladora

J y H PALACO SERVICIOS GENERALES S.R.L.
Alquiler de Maquinaria Pesada, Volquetes, Cisternas
Retroexcavadora,Excavadora,Minicargador.
Victor Andrés Belaunde Mz. K2' 1 Cerro Colorado
Ruc: 20455671419
Celular: 999892560
AREQUIPA - PERU



CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Señores. -

COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
RUC 20327370058

PRESENTE. -

ESTIMADOS SEÑORES. -

Por medio de la presente nos dirigimos a ustedes con la finalidad de hacerle llegar el certificado de operatividad del equipo, el mismo que se encuentra en perfectas condiciones de funcionamiento y operatividad con el cambio de aceite y lubricante, revisión de sistemas eléctricos, sistema de dirección, sistema de freno, sistema hidráulico, botellas hidráulicas, otros y con los niveles de acuerdo a los estándares correspondientes.

EQUIPO	: MOTONIVELADORA
MARCA	: CATERPILLAR
MODELO	: 140 H
SERIE	: CAT0140HCSHM03278
HORÓMETRO	: 16373.00

Sin otro particular quedamos de Ud. Por el momento

Atentamente

Arequipa, 04 de agosto del 2023

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Certificados de Mantenimiento y Operatividad

Figura 43

Certificado de Operatividad de Retroexcavadora



J y H PALACO SERVICIOS GENERALES S.R.L.
Alquiler de Maquinaria Pesada, Volquetes, Cisternas
Retroescavadora,Excavadora,Minicargador.
Victor Andres Belaunde Mz. K2'-1 Cerro Colorado
Ruc: 20455071419
Celular: 999992560
AREQUIPA - PERU

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Señores. -

COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
RUC 20327370058

PRESENTE. -

ESTIMADOS SEÑORES.

Por medio de la presente nos dirigimos a ustedes con la finalidad de hacerle llegar el certificado de operatividad del equipo, el mismo que se encuentra en perfectas condiciones de funcionamiento y operatividad con el cambio de aceite y lubricante, revisión de sistemas eléctricos, sistema de dirección, sistema de freno, sistema hidráulico, botellas hidráulicas, otros y con los niveles de acuerdo a los estándares correspondientes.

EQUIPO	: RETROEXCAVADORA
MARCA	: CATERPILLAR
MODELO	: 416D
SERIE	: CAT0416DAB2D00574
HORMETRO	: 14869.00

Sin otro particular quedamos de Ud. Por el momento

Atentamente

Arequipa, 04 de agosto del 2023

Helen Palaco Ramos
GERENTE
SERVICIOS GENERALES S.R.L.

CRITERIO 02: Los equipos poseen Certificado de Calibración y/o Operatividad

Los principales equipos fueron: Estación Total, Nivel de Ingeniero, etc. Se presenta a continuación el certificado de calibración en la Figuras 32.

Figura 44

Certificado de Calibración de Estación Total



CONSTRUCTORA VITORINO SAC

INGENIERIA, MONTAJE Y TOPOGRAFIA

CALIBRACION - MANTENIMIENTO - REPARACIÓN - VENTA

CERTIFICADO DE CALIBRACION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

9514008-01-2023EST

OTORGADO A: COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
RUC: 20327370058

ESTACION TOTAL	TOPCON	OS-105	CU2278
Equipo	Marca	Modelo	Serie

VALOR DE PATRON DE MEDICION		
GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
360	00	00

VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT.	359	59	40
HORIZ.	179	59	45

VALOR A CORREGIR			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT.	00	00	20
HORIZ	00	00	15

RANGO DE TOLERANCIA			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
+	359	59	55
-	179	59	55

PATRON DE MEDICION	15.000mts.	30.000mts.	60.000mts.	90.000mts.	250.000mts.
VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	15.000	30.000	60.000	90.005	250.005
ERROR AL CORREGIR	00mm	00mm	00mm	5mm	5mm

COMPENSADORES – TILT	HORIZONTA	VERTICAL
VALOR LEIDO	30 seg.	15 seg.
VALOR A CORREGIR	00 seg.	00 seg.

PRECISION DEL INSTRUMENTO:
-Sistema Angular según normas DIN 18723 la precisión es de 5", lectura mínima en Display 1" ó 5".
-Sistema de Medición de Distancia +- (2mm+2ppm X2) m.s.e.

PATRON UTILIZADO:
Colimador Modelo MOD F420-3TA, MARCA SOUTH, SERIE: DOLL135484, Siendo controlado periódicamente con un teodolito de precisión de segunda recomendada por esta entidad, con el método de lecturas directo inverso y enfocados los reticulos de referencia al infinito garantizando el ajuste en +/- 0.5".

CONST. VITORINO Mediante su laboratorio de Servicio Técnico certifica que el equipo se encuentra calibrado totalmente revisado, controlado y 100% operativo; se sugiere efectuar una recalibración en un periodo máximo de 06 meses, se estima que sea el 01 de Julio del 2023. Se expide el presente certificado de calibración, para los fines que estime conveniente.

CALIBRADO

Arequipa 08 de Enero del 2023

Calle Juan Pablo Vizcardo y Guzmán F-14, Urb Manco Capac Distrito Paucarpata
959918325 / 974385477 054-324107 www.constructoravitorino.com gerencia@constructoravitorino.com
AREQUIPA - PERÚ

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Certificado de Calibración

6.2.1.2. Actividades

6.2.1.2.1. Adquisición de Materiales y Transporte de Materiales

CRITERIO 01: Los materiales deben ser adquiridos por proveedores de confianza, y además se debe garantizar las condiciones de traslado de dichos materiales

Durante la ejecución del Proyecto, se trató con varios proveedores, y estos mismos, garantizaron el transporte de los materiales manteniendo sus condiciones en todo momento.

6.2.1.2.2. Almacenamiento de Materiales

CRITERIO 01: Los materiales deben ser almacenados en lugares que permitan mantener sus condiciones en todo momento y ser protegidos además del medio ambiente

Se contó con un almacén que garantizaba todas las condiciones requeridas. Además, aquellos materiales que se encontraban en la intemperie fueron protegidos de las precipitaciones suscitadas durante la ejecución del Proyecto.

6.2.1.2.3. Topografía

CRITERIO 01: Se realizaron los trabajos topográficos de acuerdo con los planos presentados en el Expediente Técnico

Todas las actividades relacionadas a Topografía como: trazo, nivelación y replanteo se realizaron con todas las medidas necesarias, además se usaron equipos con certificado de calibración, lo cual garantiza el nivel de precisión de los trabajos.

6.2.1.2.4. Movimiento de Tierras

CRITERIO 01: Todos los trabajos de Movimiento de Tierras se realizaron garantizando las condiciones requeridas de acuerdo a las Especificaciones Técnicas

Los trabajos relacionados con Corte de Material se realizaron con la maquinaria pesada en condiciones óptimas de acuerdo con los certificados de operatividad. Asimismo, los operarios contaban con toda la experiencia y capacidad para realizar dichos trabajos. Cabe señalar que en estos trabajos también se consideran las condiciones de seguridad, las cuales estuvieron supervisadas por el Especialista en SSOMA.

Además, para los trabajos relacionados con Relleno de Material, se mantuvo el material de préstamo en óptimas condiciones y con el Rodillo Compactador se dio el procedimiento de compactación necesaria, dicho cumplimiento se vio reflejado en el Ensayo de Densidad de Campo.

6.2.1.2.5. Habilitación de Acero

CRITERIO 01: Las actividades relacionadas con Habilitación de Acero se realizaron de acuerdo a los Planos del Expediente Técnico

Tanto el corte, doblado y posicionamiento del Acero se realizó de acuerdo con los Planos del Expediente Técnico. Además, el material usado contaba con certificado de calidad emitido por el proveedor elegido.

6.2.1.2.6. Encofrado y Desencofrado

CRITERIO 01: Las actividades relacionadas con Habilitación de Acero se realizaron de acuerdo a los Planos del Expediente Técnico.

Durante la actividad de Encofrado, se comprobó de manera detallada las siguientes condiciones:

- Conformidad de recubrimientos
- Verificación de Apuntalamiento
- Verticalidad u Horizontalidad de las Formas
- Hermeticidad de Encofrado

Para la actividad posterior de Desencofrado, se comprobó las siguientes condiciones:

- Plazo de desencofrado establecido
- Procedimiento ordenado y seguro
- Limpieza y almacenamiento de las formas de encofrado

6.2.1.2.7. Vaceado y Vibrado de Concreto

CRITERIO 01: Las actividades relacionadas con Vaceado de Concreto se realizaron de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico.

Durante la actividad de Vaceado de Concreto, se comprobó de manera detallada las siguientes condiciones:

- Apuntalamiento del Encofrado
- Uso de Vibradora para homogenizar el concreto
- Verificar si se realizarán Pruebas en Estado Fresco

CRITERIO 02: Las actividades relacionadas con Vibrado de Concreto se realizaron de acuerdo con las Especificaciones Técnicas

Durante la actividad de Vibrado de Concreto, se comprobó de manera detallada las siguientes condiciones:

- Las capas a vibrar deben ser de poco espesor
- El tiempo de vibrado de 8 a 15 segundos

6.2.1.2.8. Curado de Concreto

CRITERIO 01: Las actividades relacionadas con Curado de Concreto se realizaron de acuerdo a las Especificaciones Técnicas

Durante la actividad de Curado de Concreto, verificaron las siguientes condiciones:

- Período de fraguado del elemento
- Método de Curado
- Procedimiento adecuado
- Frecuencia de Curado de acuerdo al material empleado

6.2.1.3. Pruebas, Ensayos e Inspecciones

6.2.1.3.1. Ensayos de Laboratorio:

- **Agregados**

CRITERIO 01: Los agregados fueron ensayados para conocer sus propiedades físicas.

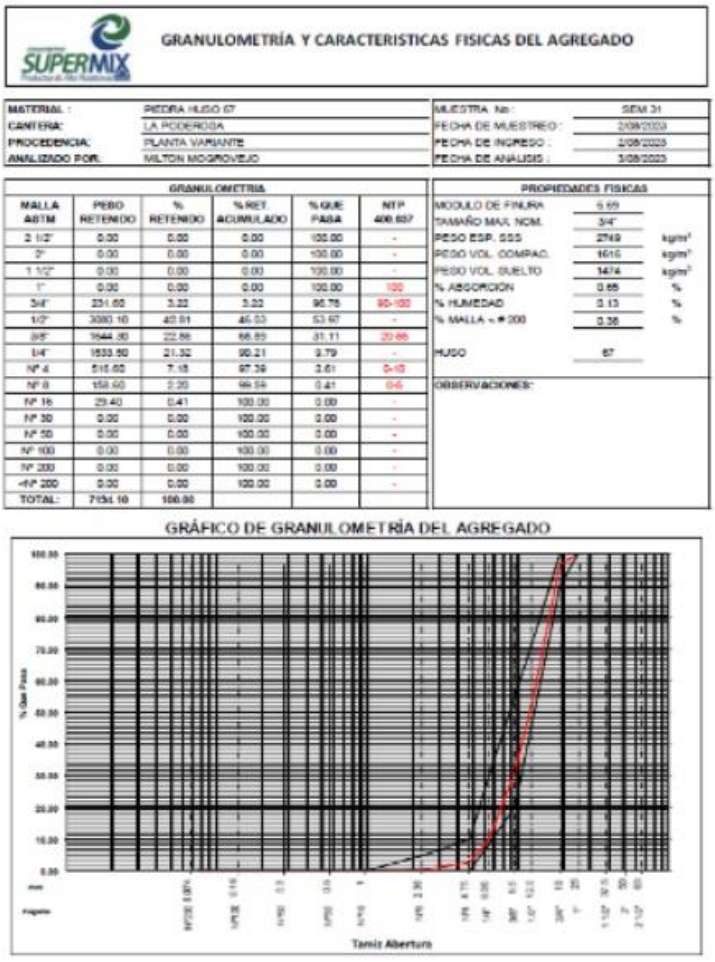
Los ensayos realizados fueron:

- Granulometría
- Clasificación

Se presenta a continuación imágenes de referencia de Ensayos de Granulometría en las Figura 33 y 34.

Figura 45

Ensayo de Granulometría de Agregado Grueso



GRANULOMETRÍA Y CARACTERISTICAS FISICAS DEL AGREGADO

MATERIAL :	PIEDRA HUSO 67	MUESTRA Nº :	SEM 31
CANTERA:	LA PODEROSA	FECHA DE MUESTREO :	2/08/2023
PROCEDENCIA:	PLANTA VARIANTE	FECHA DE INGRESO :	2/08/2023
ANALIZADO POR:	WILTON MOGROVEJO	FECHA DE ANALISIS :	3/08/2023

GRANULOMETRIA

MALLA ASTM	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RET ACUMULADO	% QUE PASA	NTP 400.037
2 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
1"	0.00	0.00	0.00	100.00	100
3/4"	231.60	3.22	3.22	96.78	90-100
1/2"	3080.10	42.91	46.13	53.87	-
3/8"	1944.90	22.86	68.99	31.11	20-55
1/4"	1533.50	21.32	90.31	9.79	-
Nº 4	516.60	7.18	97.39	2.61	0-10
Nº 8	168.60	2.20	99.59	0.41	0-5
Nº 16	29.40	0.41	100.00	0.00	-
Nº 30	0.00	0.00	100.00	0.00	-
Nº 50	0.00	0.00	100.00	0.00	-
Nº 100	0.00	0.00	100.00	0.00	-
Nº 200	0.00	0.00	100.00	0.00	-
-Nº 200	0.00	0.00	100.00	0.00	-
TOTAL:	7104.10	100.00			

PROPIEDADES FISICAS

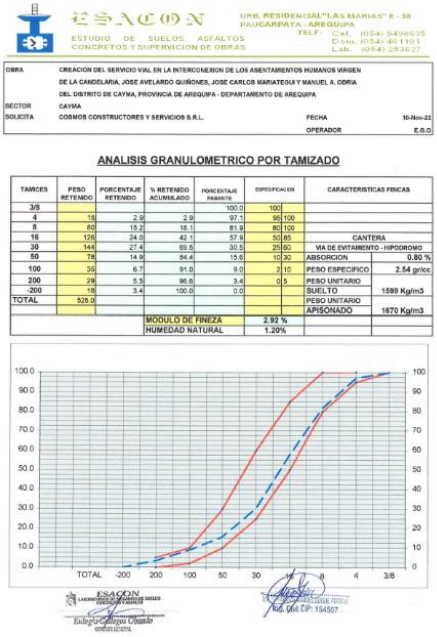
MODULO DE FINURA	6.69	
TAMAÑO MAX. NOM.	3/4"	
PESO ESP. SSS	2749	kg/m³
PESO VOL. COMPAC.	1616	kg/m³
PESO VOL. SUELTO	1474	kg/m³
% ABSORCION	0.65	%
% HUMEDAD	0.13	%
% MALLA < Nº 200	0.36	%
HUSO	67	

OBSERVACIONES:

GRÁFICO DE GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO

Figura 46

Ensayo de Análisis Granulométrico de Agregado Fino



ESACON

URB. RESIDENCIAL "LAS MARIAS" E - 38
PAUCARPATA - AREQUIPA
TELF: Cel. (054) 5499635
Dom. (054) 461151
Lab. (054) 283427

ESTUDIO DE SUELOS ASFALTOS
CONCRETOS Y SUPERVICION DE OBRAS

OBRA: CREACION DEL SERVICIO VIAL EN LA INTERCONEXION DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSE AVELARDO QUIÑONES, JOSE CARLOS MARIATEGUI Y MANUEL A. ODRIA DEL DISTRITO DE CAYMA, PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

SECTOR: CAYMA

SOLICITA: COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.

FECHA: 10-Nov-22

OPERADOR: E.G.O

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

TAMICES	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASANTE	ESPECIFICACION		CARACTERISTICAS FISICAS	
3/8				100.0	100			
4	15	2.9	2.9	97.1	95	100		
8	80	15.2	18.1	81.9	80	100		
16	126	24.0	42.1	57.9	50	85	CANTERA	
30	144	27.4	69.5	30.5	25	60	VIA DE EVITAMIENTO - HIPODROMO	
50	78	14.9	84.4	15.6	10	30	ABSORCION	0.80 %
100	35	6.7	91.0	9.0	2	10	PESO ESPECIFICO	2.54 gr/cc
200	29	5.5	96.6	3.4	0	5	PESO UNITARIO	
-200	18	3.4	100.0	0.0			SUELTO	1599 Kg/m3
TOTAL	525.0						PESO UNITARIO	
							APISONADO	1670 Kg/m3
			MODULO DE FINEZA		2.92 %			
			HUMEDAD NATURAL		1.20%			

CRITERIO 02: Los agregados fueron ensayados para conocer sus propiedades físicas complementarias.

Los ensayos realizados fueron:

- Terrones de Arcilla y Partículas Fiables
- Partículas Livianas de Carbón y Lignito

Se presenta a continuación imágenes de referencia de los ensayos mencionados en las Figura 35 y 36.

Figura 47

Ensayo de Terrones de Arcilla y Partículas Fiables

ENSAYO: TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS FRIABLES

PARA : CONCRETOS SUPERMIX S.A.

OBRA : CONTROL DE CALIDAD

UBICACIÓN : AREQUIPA

MATERIAL : PIEDRA HUSO 67

CANTERA : LA PODEROSA

NORMA : NTP 400.015 , ASTM C142

EXPEDIENTE : 236 - 2023

N° SOLICITUD : 35 - 2023

FECHA : Arequipa, 28 de Marzo de 2023

Tamaño de Mallas		% Retenido	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Peso de Terrones de Arcilla y Particulas Friables (g)	Porcentaje %	% Ponderado
Pasa	Retiene						
Mayor	1 1/2 pulg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1 1/2 pulg	3/4 pulg	7.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3/4 pulg	3/8 pulg	80.98	2000.30	1997.00	3.30	0.17	0.13
3/8 pulg	N° 4	11.71	1000.90	986.00	14.90	1.51	0.18
Total		100.00	3001.20				0.31

Observaciones:
El Porcentaje de Terrones de Arcilla y Partículas Friebles es: 0.31 %

Figura 48

Ensayo de Partículas Livianas y Lignito

ENSAYO: PARTICULAS LIVIANAS DE CARBON Y LIGNITO

PARA	:	CONCRETOS SUPERMIX S.A.
OBRA	:	CONTROL DE CALIDAD
UBICACION	:	AREQUIPA
MATERIAL	:	PIEDRA HUSO 67
CANTERA	:	LA PODEROSA
NORMA	:	ASTM C-123, NTP 400.023
EXPEDIENTE	:	216 - 2023
N° SOLICITUD	:	35 - 2023
FECHA:	:	Arequipa, 28 de Marzo de 2023

DESCRIPCION	IDENTIFICACION
Muestra seca inicial (g)	3678.50
Peso seco de partículas retenidas (g)	1.80
Carbón y Lignito (%)	0.05

OBSERVACIONES:

- Muestra proporcionada por planta.

CRITERIO 03: Los agregados fueron ensayados para conocer sus propiedades químicas.

Los ensayos realizados fueron:

- Inalterabilidad de agregados por medio de sulfato de magnesio
- Contenido de sulfatos y cloruros

Se presenta a continuación imágenes de referencia de los ensayos mencionados en las Figuras 37 y 38.

Figura 49

Ensayo de Inalterabilidad de Agregados por Sulfato de Magnesio



ENSAYO: INALTERABILIDAD POR SULFATO DE MAGNESIO

PARA : CONCRETOS SUPERMIX S.A.

OBRA : CONTROL DE CALIDAD

UBICACIÓN : AREQUIPA

MATERIAL : ARENA GRUESA

CANTERA : LA PODEROSA

NORMA : NTP 400.016 , ASTM C 88

EXPEDIENTE : 221 - 2023

Nº SOLICITUD : 34 - 2023

FECHA : Arequipa, 28 de Marzo de 2023

Tamaño de Malla		% Retenido Muestra Original	Peso de Fracciones Antes del Ensayo	% Pérdida Después del Ensayo	% Pérdida Corregida
Pasa	Retiene				
3/8 pulg	N°4	0.67	100.00	100.00	0.67
N°4	N°8	16.76	100.00	6.50	1.09
N°8	N°16	17.56	100.00	5.70	1.00
N°16	N°30	15.28	100.00	4.20	0.64
N°30	N°50	15.42	100.00	6.00	0.93
N°50	N° 100	15.28	0.00	6.00	0.92
N° 100	N° 200	19.03	0.00	6.00	1.14
Totales		100.00	500.00		6.39

OBSERVACIONES:
El porcentaje de pérdida por Sulfato de Magnesio es de: 6.39%

SUPERMIX
ING. PATRICIA CARPIO SALAZAR
Líder de Control de Calidad
CIP. 106565

Figura 50

Ensayo de Contenido de Cloruros y Sulfatos



UNSA

Laboratorio de Investigación y Servicios LABINVSERV

INFORME DE ENSAYOS

REPORTE Nº: 23674-23

ANALISIS DE:	UNIDAD	RESULTADOS	METODO DE ENSAYO APLICADO NORMA/REFERENCIA/NOMBRE
Cloruros	ppm	51,88	Método Mercurimétrico (1, 2) 33.067 de la AOAC
Sulfatos	ppm	334,19	Método Turbidimétrico (1, 2) 33.120 de la AOAC
OBSERVACIONES:	EQUIVALENTE A LA ASTM C 114		

Página 2 de 2

Emitido en Arequipa, el 27 de marzo de 2023.

Ing. Mirtha Ritmo Marín Mallqui Carrasco
Encargado del Laboratorio
ROQP - 559

Lic. Quím. Freddy Ignacio Valdivia Peña
Químico Responsable
ROQP - 992

Av. Independencia s/n Arequipa - Pabellón de Química - Laboratorio 108 - Primer Piso
Teléfono (054) 220360 / E-mail: lsnl_labinvserv@unsa.edu.pe

- **Agua**

CRITERIO 01: El agua fue ensayada para conocer su composición química.

Se presenta a continuación imagen de referencia del Ensayos de Composición del Agua en la Figura 39.

Figura 51

Ensayo de Composición Química del Agua



UNSA

Laboratorio de Investigación y Servicios LABINVSERV

INFORME DE ENSAYOS

REPORTE N°: 24033-23

ANÁLISIS DE:	UNIDAD	RESULTADOS	METODO DE ENSAYO APLICADO NORMA/REFERENCIA/NOMBRE
Cloruros	mg/L	33.25	Norma ASTM C 114
Sulfatos	mg/L	22.77	Norma ASTM C 114
Álcalis	mg/L $Na_2O+0.658K_2O$	36.57	Norma ASTM C 114
Sólidos Totales	mg/L	185.00	Norma ASTM C 1603
OBSERVACIONES:			

Página 2 de 2

Emitido en Arequipa, el 17 de agosto de 2023.

- **Material de Relleno:**

Cabe señalar que el Proyecto se encuentra divido en 4 tramos, los cuales son:

- Tramo 01: 0+000 a 0+080 (consiste en trabajos dedicados a pavimentos)
- Tramo 02: 0+080 a 0+120
- Tramo 03: 0+140 a 0+290
- Tramo 04: 0+310 a 0+380

Los resultados presentados a continuación son emitidos en los Informes de Ensayos de materiales de Laboratorios acreditados. Se presenta a continuación imagen de referencia de los Ensayos realizados al Material de Relleno en la Figura 40.

Figura 52

Informe de Ensayos de Laboratorio de Material de Relleno



ESACON

ESTUDIO DE SUELOS ASFALTOS CONCRETOS Y SUPERVISION DE OBRAS

URB. RESIDENCIAL "LAS MARIAS" E - 38
PAUCARPATA - AREQUIPA
TELF: Cel. (054) 959498635
Dom. (054) 461151
Lab. (054) 253627
email: esacon.ego@hotmail.com

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

INFORME N° 0050-JL-AREQUIPA

A : COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.C.R.L.
DEL : JEFE DE LABORATORIO
ASUNTO : CONTROL DE COMPACTACION
SECTOR: CAYMA
FECHA : AREQUIPA, 09 DE ENERO DEL 2023

El presente informe tiene por finalidad hacerle llegar los resultados de ensayos especiales, de la obra antes mencionada.

1. ENSAYOS DE LABORATORIO – MUESTRA N° 01 – RELLENO MATERIAL DE PRESTAMO
- Máxima densidad 1.70 gr./cc norma ASTMD-1557
- Porcentaje de humedad 11.80 %
- Análisis granulométrico norma ASTMD-1241
- Malla N° 200 = 25.00 norma ASTMC-117
- Clasificación de suelos SM A-2-4(0)
- Peso Específico 2.37 gr/cc. Norma ASTM C-127
- Límite Líquido Norma ASTM D – 4318 = 18.80 %

2. CONTROL DE COMPACTACION

FECHA	PROG.	SECTOR	CAPA	% COMP.
09-01-20323	0+365	Muro de contención	Relleno	93.98
09-01-20323	0+340	Muro de contención	Relleno	93.18
09-01-20323	0+300	Muro de contención	Relleno	93.65
09-01-20323	0+350	Muro de contención	Relleno	96.84
09-01-20323	0+320	Muro de contención	Relleno	97.13

3. CONCLUSIONES
- El material de préstamo cumple con las características para ser empleado como material de relleno
- El relleno se conformó con material de Propio
- La compactación superó el mínimo porcentaje (90%), según especificaciones técnicas del proyecto.

4. RECOMENDACIONES
- Trabajar con la humedad que indica el laboratorio.

Ing. CIP: 154567
Atentamente.

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 16. Ejemplo de Informe de Ensayos de Material de Relleno

CRITERIO 01: El material de préstamo usado como relleno de ingeniería fue ensayado a través de: Granulometría, Límites de Consistencia, Proctor Modificado.

Se realizaron dichos ensayos a los diferentes materiales usados como relleno de ingeniería, es así como se conocen sus propiedades físicas, mecánicas de estos mismos. Se presentan a continuación los resultados de cada tramo en las Tablas 22, 23 y 24.

Tabla 22

Resultados de Ensayos de Laboratorio Tramo 02

TRAMO 2				
ÍTEM	**PRUEBA Y/O ENSAYO**	**RESULTADO**	**REQUISITO**	**ESTADO**
01	Granulometría	SUCS: SP-SM	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3	OK
		ASSHTO: A-1-b(0)		
02	Limites de Consistencia	LL: 17.20%	IP <11%	OK
		IP: No presenta		
03	Proctor Modificado N°01	D.Máx: 1.80 g/cm3 **(De)**	Prensentación de Resultados de Ensayo	OK
		Humedad: 10.80% **(He)**		
	Proctor Modificado N°02	D.Máx: 1.76 g/cm3 **(De)**		OK
		Humedad: 13.80% **(He)**		

Tabla 23

Resultados de Ensayos de Laboratorio Tramo 03

TRAMO 3				
ÍTEM	**PRUEBA Y/O ENSAYO**	**RESULTADO**	**REQUISITO**	**ESTADO**
01	Granulometría	SUCS: SP-SM	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3	OK
		ASSHTO: A-1-b(0)		
02	Limites de Consistencia	LL: 17.20%	IP<11%	OK
		IP: No presenta		
03	Proctor Modificado	D.Máx: 1.80 g/cm3 **(De)**	Prensentación de Resultados de Ensayo	OK
		Humedad: 10.80% **(He)**		
	Proctor Modificado	D.Máx: 1.86 g/cm3 **(De)**		OK
		Humedad: 11.00% **(He)**		

Tabla 24

Resultados de Ensayos de Laboratorio Tramo 04

TRAMO 4				
ÍTEM	**PRUEBA Y/O ENSAYO**	**RESULTADO**	**REQUISITO**	**ESTADO**
01	Granulometría	SUCS: SM	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3	OK
		ASSHTO: A-2-4(0)		
02	Límites de Consistencia	LL: 18.80%	IP<11%	OK
		IP: No presenta		
03	Próctor Modificado	D.Máx: 1.90 g/cm3 **(De)**	Prensentación de Resultados de Ensayo	OK
		Humedad: 10.70% **(He)**		
	Próctor Modificado	D.Máx: 1.70 g/cm3 **(De)**		OK
		Humedad: 11.80% **(He)**		

Los distintos materiales que fueron usados como relleno de ingeniería, cumplen con todos los requisitos necesarios. Además, se resalta, el ensayo de Granulometría, dado que, si un material no posee una gradación correcta de este, sería innecesario conocer el resto de sus características, dado que están muy relacionados con esta propiedad.

6.2.1.3.2. Ensayos de Campo:

- **Densidad de Campo**

CRITERIO 01: Los resultados de densidad obtenidos en campo. Deben ser mayores en un 90% respecto al valor obtenido en laboratorio, para la Base y Cuerpo. Y debe ser mayor del 95% del valor de laboratorio, para la Corona

Se realizaron dichos ensayos de campo a lo largo de las diferentes progresivas del Proyectos haciendo uso de relleno de ingeniería. Es así como se conocen los resultados para cada tramo en las Tablas 25, 26 y 27.

Tabla 25

Resultados Ensayos de Densidad de Campo en Tramo 02

TRAMO 2							
ÍTEM	TIPO	FECHA	PROGR.	DENSIDAD CAMPO	DENSIDAD LABORATORIO	RESULTADO	ESTADO
01	Relleno en Base	Abr-23	0+120	1.73	1.80	96.08%	OK
02	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+115	1.72	1.80	95.43%	OK
03	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+118	1.71	1.80	95.19%	OK
04	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+110	1.73	1.80	96.23%	OK
05	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+090	1.72	1.80	95.40%	OK
06	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+100	1.71	1.80	95.23%	OK
07	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+110	1.73	1.80	96.20%	OK
08	Relleno en Cuerpo	May-23	0+085	1.72	1.80	95.42%	OK
09	Relleno en Cuerpo	May-23	0+095	1.73	1.80	96.08%	OK
10	Relleno en Cuerpo	May-23	0+115	1.72	1.80	95.81%	OK
11	Relleno en Cuerpo	May-23	0+102	1.78	1.80	98.99%	OK
12	Relleno en Cuerpo	May-23	0+108	1.77	1.80	98.49%	OK
13	Relleno en Cuerpo	May-23	0+112	1.74	1.80	96.74%	OK
14	Relleno en Cuerpo	May-23	0+118	1.77	1.80	98.18%	OK
15	Relleno en Cuerpo	May-23	0+114	1.74	1.80	96.82%	OK
16	Relleno en Cuerpo	May-23	0+116	1.73	1.80	96.26%	OK
17	Relleno en Cuerpo	May-23	0+118	1.74	1.80	96.56%	OK
18	Relleno en Cuerpo	May-23	0+120	1.74	1.80	96.74%	OK
19	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+080	1.71	1.80	94.78%	OK
20	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+082	1.72	1.80	95.83%	OK
21	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+085	1.79	1.80	99.30%	OK
22	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+090	1.74	1.80	96.53%	OK
23	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+100	1.72	1.80	95.75%	OK
24	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+120	1.73	1.80	96.07%	OK
25	Relleno en Cuerpo	Jul-23	0+090	1.60	1.76	90.00%	OK
26	Relleno en Cuerpo	Jul-23	0+100	1.66	1.76	94.00%	OK
27	Relleno en Cuerpo	Jul-23	0+120	1.67	1.76	95.00%	OK
28	Relleno en Corona	Jul-23	0+080	1.68	1.76	96.00%	OK
29	Relleno en Corona	Jul-23	0+100	1.72	1.76	98.00%	OK

Tabla 26

Resultados Ensayos de Densidad de Campo en Tramo 03

TRAMO 3							
ÍTEM	TIPO	FECHA	PROGR.	DENSIDAD CAMPO	DENSIDAD LABORATORIO	RESULTADO	ESTADO
01	Relleno en Base	Feb-23	0+285	1.77	1.86	95.06%	OK
02	Relleno en Base	Feb-23	0+265	1.77	1.86	95.26%	OK
03	Relleno en Base	Feb-23	0+260	1.79	1.86	96.14%	OK
04	Relleno en Base	Feb-23	0+240	1.78	1.86	95.63%	OK
05	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+240	1.79	1.86	96.20%	OK
06	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+265	1.8	1.86	96.69%	OK
07	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+275	1.78	1.86	95.66%	OK
08	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+285	1.8	1.86	96.58%	OK
09	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+250	1.79	1.86	96.16%	OK
10	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+255	1.78	1.86	95.86%	OK
11	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+280	1.79	1.86	96.31%	OK
12	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+200	1.78	1.86	95.68%	OK
13	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+230	1.78	1.86	95.76%	OK
14	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+255	1.79	1.86	96.25%	OK
15	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+270	1.79	1.86	96.05%	OK
16	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+285	1.78	1.86	95.60%	OK
17	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+160	1.79	1.86	96.25%	OK
18	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+195	1.79	1.86	95.99%	OK
19	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+180	1.77	1.86	94.89%	OK
20	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+210	1.77	1.86	95.29%	OK
21	Relleno en Corona	Feb-23	0+282	1.77	1.86	95.11%	OK
22	Relleno en Corona	Feb-23	0+275	1.77	1.86	95.41%	OK
23	Relleno en Base	Feb-23	0+160	1.76	1.86	94.84%	OK
24	Relleno en Base	Feb-23	0+180	1.77	1.86	95.18%	OK
25	Relleno en Base	Feb-23	0+210	1.76	1.80	94.80%	OK
26	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+170	1.78	1.86	95.95%	OK
27	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+190	1.76	1.86	94.68%	OK
28	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+210	1.77	1.86	95.21%	OK
29	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+230	1.77	1.86	95.15%	OK
30	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+160	1.73	1.86	93.19%	OK
31	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+182	1.68	1.86	90.55%	OK
32	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+210	1.86	1.86	99.88%	OK
33	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+218	1.76	1.86	94.83%	OK
34	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+160	1.73	1.86	93.16%	OK
35	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+170	1.73	1.86	92.79%	OK
36	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+180	1.72	1.86	92.65%	OK
37	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+200	1.75	1.86	94.24%	OK
38	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+150	1.75	1.86	94.00%	OK
39	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+170	1.77	1.86	95.00%	OK
40	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+190	1.76	1.86	94.68%	OK
41	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+120	1.77	1.86	95.24%	OK
42	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+118	1.78	1.86	95.7%	OK
43	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+115	1.76	1.86	94.57%	OK
44	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+110	1.76	1.86	94.73%	OK
45	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+120	1.73	1.80	96.16%	OK
46	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+118	1.73	1.80	96.21%	OK
47	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+115	1.73	1.80	95.90%	OK
48	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+110	1.73	1.80	96.27%	OK
49	Relleno en Corona	Abr-23	0+120	1.73	1.80	96.24%	OK
50	Relleno en Corona	Abr-23	0+118	1.75	1.80	97.29%	OK
51	Relleno en Corona	Abr-23	0+175	1.75	1.80	97.15%	OK
52	Relleno en Corona	Abr-23	0+185	1.74	1.80	96.72%	OK

Tabla 27

Resultados Ensayos de Densidad de Campo en Tramo 04

TRAMO 4							
ÍTEM	TIPO	FECHA	PROGR.	DENSIDAD CAMPO	DENSIDAD LABORATORIO	RESULTADO	ESTADO
01	Relleno en Base	Ene-23	0+320 MC-07	1.84	1.90	96.79%	OK
02	Relleno en Base	Ene-23	0+350 MC-07	1.84	1.90	97.05%	OK
03	Relleno en Base	Ene-23	0+370 MC-07	1.81	1.90	95.45%	OK
04	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+300 MC-07	1.78	1.90	93.65%	OK
05	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+320 MC-07	1.85	1.90	97.13%	OK
06	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+340 MC-07	1.77	1.90	93.18%	OK
07	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+350 MC-07	1.84	1.90	96.84%	OK
08	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+365 MC-07	1.79	1.90	93.98%	OK
09	Relleno en Corona	Feb-23	0+320 Veredas L. Der.	1.83	1.90	96.15%	OK
10	Relleno en Corona	Feb-23	0+322 Veredas L. Izq.	1.84	1.90	97.10%	OK
11	Relleno en Corona	Feb-23	0+342 Veredas L. Der.	1.84	1.90	96.79%	OK
12	Relleno en Corona	Feb-23	0+342 Veredas L. Izq.	1.84	1.90	96.81%	OK

De todos los resultados obtenidos, se puede observar que todo estos los porcentajes mínimos de compactación. Cabe señalar que el control de la última capa del relleno de ingeniería es muy importante. Dado que este será el material predecesor a la Base Granular, la cual requiere un porcentaje mayor de compactación llegando incluso al 100% respecto al valor de laboratorio, y adicionalmente se realizan mayores ensayos de este. Esto con el fin que, al ser rociado con el imprimante asfáltico, mantenga una adherencia total con la carpeta asfáltica en todo momento.

6.2.1.3.3. Ensayos de Estado Fresco:

- **Temperatura:**

CRITERIO 01: Cuando la temperatura ambiente sea menor que 5 °C o mayor que 35 °C, debe llevarse un registro de las temperaturas del concreto.

Durante la ejecución del Proyecto no se presentaron registraron temperaturas fuera del rango de 5 °C a 35 °C.

- **Asentamiento:**

CRITERIO 01: El valor de Asentamiento, obtenido durante el ensayo debe ser semejante al de diseño presentado por la Empresa de Concreto Premezclado

Durante la ejecución del Proyecto, las pruebas se realizaron en los Vaceados de los Puentes N°01 Y N°02.

- Puente N°01: Su fecha de vaceado fue el 02 de Mayo de 2023. El Asentamiento según la Guías de Remisión era de 10 a 15 cm para resistencia de f'c= 280 kg/cm2.
  El valor obtenido fue 18 cm.

  Se presenta a continuación una de las Guía de Remisión de aquella fecha en la Figura 41 y en la Figura 42, el valor obtenido durante el Ensayo de Asentamiento.

Figura 53

Guía de Remisión de Vaceado de Puente N°01



Nota: Supermix, (2023)

Figura 54

Resultado de Ensayo de Asentamiento del Vaceado de Puente N°01



- Puente N°02: Su fecha de vaceado fue el 03 de Abril de 2023. El Asentamiento según la Guías de Remisión era de 10 a 15 cm para resistencia de f'c=280 kg/cm2.
- El valor obtenido fue 10 cm.
- Se presenta a continuación una de las Guía de Remisión de aquella fecha en la Figura 43 y en la Figura 44, el valor obtenido durante el Ensayo de Asentamiento.

Figura 55

Guía de Remisión de Vaceado de Puente N°02



Nota: Supermix, (2023)

Figura 56

Resultado de Ensayo de Asentamiento del Vaceado de Puente N°02



6.2.1.3.4. Ensayos de Estado Endurecido:

- **Elaboración de Probetas:**

CRITERIO 01: Los testigos elaborados serán realizados de acuerdo a la Norma NTP 339.183:2021

Durante la ejecución del Probeta se elaboraron varias probetas para cada resistencia de diseño, cumpliendo con las siguientes condiciones:

- Moldes metálicos de 6” x 12”
- Terreno Nivelado
- Vibración por varillado para cada capa
- Etc.
- Se presenta a continuación una imagen de referencia de la Elaboración de Probetas del Vaceado del Puente N°02 en la Figura 45.

Figura 57

Elaboración de Probetas durante Vaceado de Puente N°02



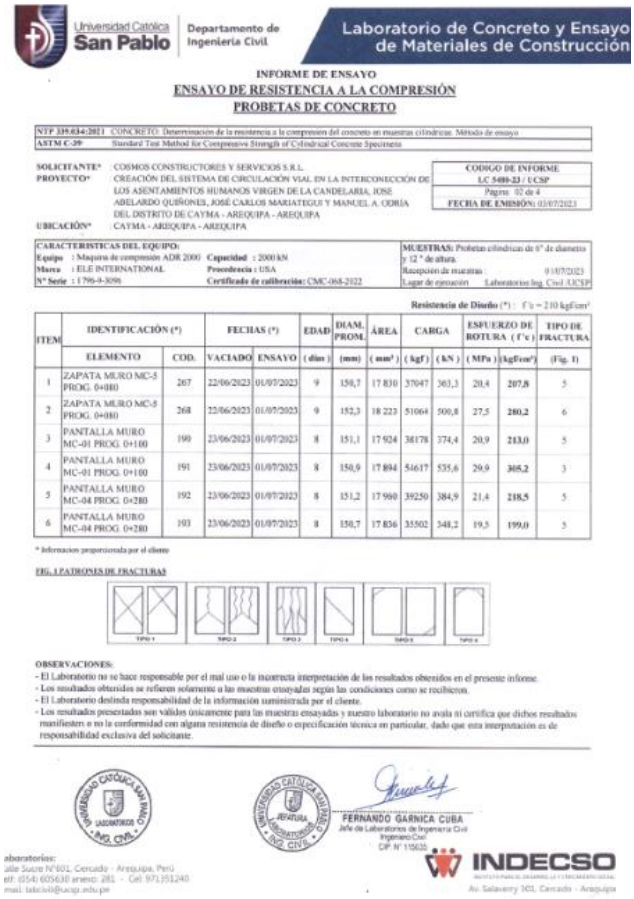
- **Resistencia a la Compresión**

CRITERIO 01: Las probetas deben cumplir con un porcentaje mayor de f'c obtenido, respecto al porcentaje mínimo de acuerdo con las edades de rotura.

Las resistencias presentadas son 210 y 280 kg/cm2, las cuales son de acuerdo con los principales entregables de concreto armado, puentes y muros de contención. Estos resultados fueron emitidos por Laboratorios acreditados y dicha información presentada en Certificado de Ensayo a la Compresión. Se presenta a continuación una imagen de referencia de dicho certificado en la Figura 46.

Figura 58

Certifica de Ensayo de Resistencia a Compresión



Universidad Católica San Pablo — Departamento de Ingeniería Civil — Laboratorio de Concreto y Ensayo de Materiales de Construcción

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

PROBETAS DE CONCRETO

NTP 339.034:2021 CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo

ASTM C-39 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

SOLICITANTE* : COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.

PROYECTO* : CREACIÓN DEL SISTEMA DE CIRCULACIÓN VIAL EN LA INTERCONEXIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSE ABELARDO QUIÑONES, JOSÉ CARLOS MARIATEGUI Y MANUEL A. ODRÍA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

UBICACIÓN* : CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

CODIGO DE INFORME: LC 5480-23 / UCSP

Página 02 de 4

FECHA DE EMISIÓN: 03/07/2023

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:
Equipo : Maquina de compresión ADR 2000 | Capacidad : 2000 kN
Marca : ELE INTERNATIONAL | Procedencia : USA
N° Serie : 1796-9-3096 | Certificado de calibración: CMC-068-2022

MUESTRAS: Probetas cilíndricas de 6" de diámetro y 12 " de altura
Recepción de muestras : 01/07/2023
Lugar de ejecución : Laboratorio Ing. Civil /UCSP

Resistencia de Diseño (*) : f'c = 210 kg/cm²

ITEM	IDENTIFICACIÓN (*)		FECHAS (*)		EDAD	DIAM. PROM.	ÁREA	CARGA		ESFUERZO DE ROTURA (f'c)		TIPO DE FRACTURA
	ELEMENTO	COD.	VACIADO	ENSAYO	(días)	(mm)	(mm²)	(kgf)	(kN)	(MPa)	(kg/cm²)	(Fig. 1)
1	ZAPATA MURO MC-5 PROG. 0+080	267	22/06/2023	01/07/2023	9	150,7	17 830	37047	363,3	20,4	207,8	5
2	ZAPATA MURO MC-5 PROG. 0+080	268	22/06/2023	01/07/2023	9	152,3	18 223	51064	500,8	27,5	280,2	6
3	PANTALLA MURO MC-01 PROG. 0+100	190	23/06/2023	01/07/2023	8	151,1	17 924	38178	374,4	20,9	213,0	5
4	PANTALLA MURO MC-01 PROG. 0+100	191	23/06/2023	01/07/2023	8	150,9	17 894	54617	535,6	29,9	305,2	3
5	PANTALLA MURO MC-04 PROG. 0+280	192	23/06/2023	01/07/2023	8	151,2	17 960	39250	384,9	21,4	218,5	5
6	PANTALLA MURO MC-04 PROG. 0+280	193	23/06/2023	01/07/2023	8	150,7	17 836	35502	348,2	19,5	199,0	5

* Información proporcionada por el cliente

FIG. 1 PATRONES DE FRACTURAS

OBSERVACIONES:
- El Laboratorio no se hace responsable por el mal uso o la incorrecta interpretación de los resultados obtenidos en el presente informe.
- Los resultados obtenidos se refieren solamente a las muestras ensayadas según las condiciones como se recibieron.
- El Laboratorio deslinda responsabilidad de la información suministrada por el cliente.
- Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas y nuestro laboratorio no avala ni certifica que dichos resultados manifiesten o no la conformidad con alguna resistencia de diseño o especificación técnica en particular, dado que esta interpretación es de responsabilidad exclusiva del solicitante.

FERNANDO GARNICA CUBA
Jefe de Laboratorios de Ingeniería Civil
Ingeniero Civil
CIP N° 115635

INDECSO

Laboratorios:
Alle Sucre N°601, Cercado - Arequipa, Perú
tlf: (054) 605630 anexo: 281 - Cel: 971351240
mail: labcivil@ucsp.edu.pe

Av. Salaverry 301, Cercado - Arequipa

Nota: Laboratorio de concreto en el ensayo de materiales de construcción. (2023). (Ver en la Lista de Anexos: Número 18. Certificado de Ensayo de Resistencia a Compresión)

Se presenta a continuación la Tabla 28, con todos los valores obtenidos.

Tabla 28

Resultados de Ensayos de Resistencia a la Compresión

N°	CODIGO DE PROBETA	ORIGEN	TIPO DE ELEMENTO ESTRUCTURAL	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL	PLANOS DE REFERENCIA	EJES DE REF. / UBICACIÓN	RESISTENCIA DE DISEÑO Fc `(kg/cm2)	FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO	FECHA ROTURA DIA / MES / AÑO	EDAD (DIAS)	EMPRESA	RESISTENCIA OBTENIDA (KG/CM2)	% Fc ' OBTENIDO	ESTADO
01	1	CONTRATISTA	SUB-ZAPATA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	140	05-Nov	22-Nov	17	ECOCRET	157.2	112%	CONFORME
02	2	CONTRATISTA	SUB-ZAPATA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	140	05-Nov	22-Nov	17	ECOCRET	134.8	96%	CONFORME
03	3	CONTRATISTA	SUB-ZAPATA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	140	05-Nov	22-Nov	17	ECOCRET	157.8	113%	CONFORME
04	9	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	282.5	135%	CONFORME
05	11	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	260.6	124%	CONFORME
06	16	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	178.2	85%	CONFORME
07	17	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	178.6	85%	CONFORME
08	106	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-03 (PAÑO 05)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+280	210	12-Dic	03-Ene	22	LA ROCA	278.4	133%	CONFORME
09	107	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-03 (PAÑO 05)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+280	210	12-Dic	03-Ene	22	LA ROCA	230.8	110%	CONFORME
10	108	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-08 PROG. 0+200	PLANIMETRÍA	PROG. 0+200	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	303.3	144%	CONFORME
11	109	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-08 PROG. 0+200	PLANIMETRÍA	PROG. 0+200	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	209.4	100%	CONFORME
12	110	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-08 PROG. 0+210	PLANIMETRÍA	PROG. 0+210	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	210.5	100%	CONFORME
13	111	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-08 PROG. 0+210	PLANIMETRÍA	PROG. 0+210	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	318.9	152%	CONFORME
14	114	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	344.7	123%	CONFORME
15	115	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	334.9	120%	CONFORME
16	116	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+310	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	253.8	91%	CONFORME
17	117	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+310	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	219.3	78%	CONFORME
18	178	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-01 PROG. 0+090	PLANIMETRÍA	PROG. 0+090	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	200.4	95%	CONFORME
19	179	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-01 PROG. 0+090	PLANIMETRÍA	PROG. 0+090	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	224.9	107%	CONFORME
20	180	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-04 PROG. 0+290	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	157.3	75%	CONFORME
21	181	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-04 PROG. 0+290	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	232.8	111%	CONFORME
22	184	CONTRATISTA	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	286.2	102%	CONFORME
23	185	CONTRATISTA	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	280.8	100%	CONFORME
24	186	CONTRATISTA	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	267.6	96%	CONFORME
25	187	CONTRATISTA	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	142.7	51%	CONFORME
26	190	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-01 PROG. 0+100	PLANIMETRÍA	PROG. 0+100	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	213	101%	CONFORME
27	191	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-01 PROG. 0+100	PLANIMETRÍA	PROG. 0+100	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	305.2	145%	CONFORME
28	192	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-04 PROG. 0+280	PLANIMETRÍA	PROG. 0+280	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	218.5	104%	CONFORME
29	193	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-04 PROG. 0+280	PLANIMETRÍA	PROG. 0+280	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	199	95%	CONFORME
30	194	CONTRATISTA	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA PROG. 0+320	PLANIMETRÍA	PROG. 0+320	280	22-Jun	01-Jul	9	COSMOS	204.1	73%	CONFORME
31	195	CONTRATISTA	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA PROG. 0+320	PLANIMETRÍA	PROG. 0+320	280	22-Jun	01-Jul	9	COSMOS	268.1	96%	CONFORME
32	247	CONTRATISTA	LOSA APROX.	LADO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	182.2	87%	CONFORME
33	248	CONTRATISTA	LOSA APROX.	LADO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	170.8	81%	CONFORME
34	249	CONTRATISTA	LOSA APROX.	LADO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+310	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	222	106%	CONFORME
35	250	CONTRATISTA	LOSA APROX.	LADO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+310	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	256.4	122%	CONFORME
36	263	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	280	24-Abr	04-May	10	LA ROCA	256.5	92%	CONFORME
37	264	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	280	24-Abr	04-May	10	LA ROCA	238.4	85%	CONFORME
38	265	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	280	24-Abr	04-May	10	LA ROCA	248.1	89%	CONFORME
39	267	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-05 PROG.0+080	PLANIMETRÍA	PROG. 0+080	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	207.8	99%	CONFORME
40	268	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-05 PROG.0+080	PLANIMETRÍA	PROG. 0+080	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	280.2	133%	CONFORME
41	269	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-05 PROG. 0+085	PLANIMETRÍA	PROG. 0+085	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	283.3	135%	CONFORME
42	270	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-05 PROG. 0+085	PLANIMETRÍA	PROG. 0+085	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	290.3	138%	CONFORME
43	276	CONTRATISTA	VIGA	VIGA INTERIOR -1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	269.2	96%	CONFORME
44	277	CONTRATISTA	VIGA	VIGA INTERIOR -1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	262.3	94%	CONFORME
45	278	CONTRATISTA	VIGA	VIGA EXTERIOR -1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	284.6	102%	CONFORME
46	279	CONTRATISTA	VIGA	VIGA EXTERIOR -1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	245.8	88%	CONFORME
47	280	CONTRATISTA	VIGA	VIGA DIAFRAGMA-1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	279.8	100%	CONFORME
48	281	CONTRATISTA	VIGA	VIGA DIAFRAGMA-1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	255.9	91%	CONFORME

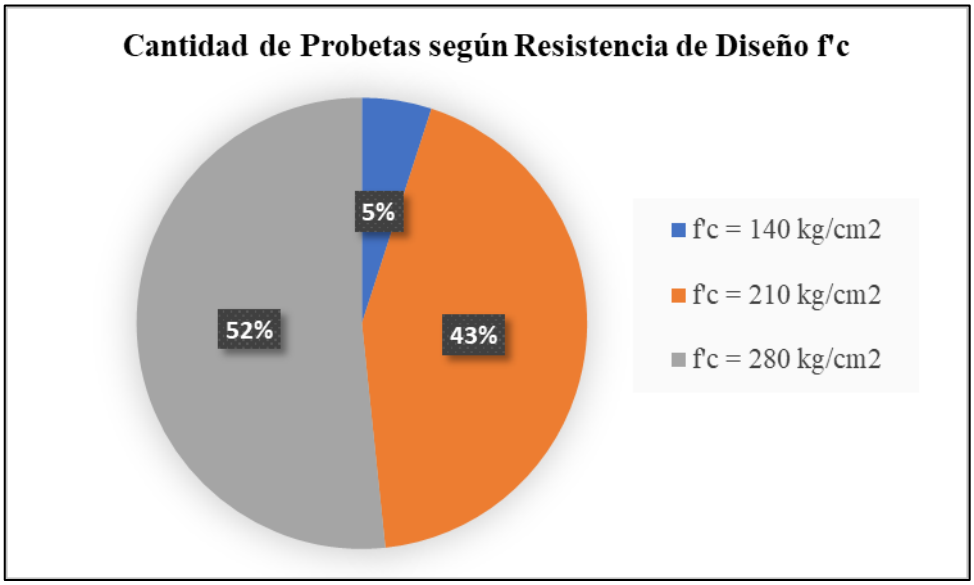
Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 20. Tablas de Criterios de Aceptación de Ensayos de Resistencia a Compresión

Se obtuvieron 48 testigos que cumplen con el requisito de tener valores mayores de f'c con relación a las edades de ensayo. Cabe señalar que estos resultados de ensayo de testigos se obtuvieron para períodos entre 3,7,14 y 22 días y son de acuerdo a los testigos elaborados por el Contratista.

Se presenta a continuación en la Figura 47, el porcentaje de probetas para cada resistencia de diseño.

Figura 59

Cantidad de Probetas según Resistencia de Diseño f'c



Se observa que el mayor porcentaje de probetas es para la resistencia de f'c = 280 kg/cm2 con un valor de 30, ya que se considera también los 12 resultados a 28 días presentas por la Empresa Supermix de los Puentes N°01 Y N°02.

En cambio, el valor para resistencia de f'c = 210 kg/cm2 es de 26, siendo un valor cercano al primero, estos valores obtenidos de los Muros de Contención.

Finalmente 5 valores correspondiente a f'c = 140 kg/cm2 para las SubZapatas de los Puentes.

CRITERIO 02.01: Cada promedio aritmético de 3 ensayos de resistencia consecutivos es igual o superior a f'c.

Este criterio corresponde para la aceptación de probetas curadas en forma estándar, se encuentra en ACI 318-19. Capítulo 26.12 Evaluación y aceptación del Concreto.

Se recomienda que la edad de rotura de probeta sea 28 días, o en otros casos a edad designadas. Para ello se consideró las probetas preparadas de las losas y vigas de los Puentes N°01 y N°02 para f'c = 280 kg/cm2, los cuales fueron ensayados a 28 días. Se presenta a continuación en la Tabla 29, los valores obtenidos.

Tabla 29

Resultados de Cumplimiento de Requisito de 3 ensayos consecutivos

N°	CODIGO	DESCRIPCIÓN	f'_c	f'_{cr}	FECHA DE VACEADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	$f'_{c\ obtenido}$	$f'_{c\ promedio\ total}$	$f'_{c\ promedio\ cond.}$	CONDICIÓN a)
01	30424-1	PUENTE N°02	280	363	03-Abr	01-May	28	330	368	323	OK
02	30424-2	PUENTE N°02	280	363	03-Abr	01-May	28	314	368	344	OK
03	30424-3	PUENTE N°02	280	363	03-Abr	01-May	28	326	368	370	OK
04	30745-1	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	393	368	391	OK
05	30745-2	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	392	368	385	OK
06	30745-3	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	388	368	379	OK
07	30752-1	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	374	368	381	OK
08	30752-2	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	374	368	379	OK
09	30752-3	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	394	368	380	OK
10	30760-1	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	368	368	376	OK
11	30760-2	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	378	368	381	OK
12	30760-3	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	383	368	383	OK

Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 20. Tablas de Criterios de Aceptación de Ensayos de Resistencia a Compresión

Se observa que todos los valores cumplen con este requisito, en total fueron 12 probetas ensayadas.

CRITERIO 02.02: Ningún resultado del ensayo de resistencia es menor que f'c en más de 3.5 MPa por debajo, cuando f'c es 35 MPA o menos.

Este criterio corresponde para la aceptación de probetas curadas en forma estándar, se encuentra en ACI 318-19. Capítulo 26.12 Evaluación y aceptación del Concreto.

De igual manera se consideró las probetas preparadas de las losas y vigas de los Puentes N°01 y N°02 para f'c = 280 kg/cm2, ya que este valor es menor que f'c = 350 kg/cm2. Las probetas fueron ensayados a 28 días. Se presenta a continuación en la Tabla 30, los valores obtenidos para este requisito.

Tabla 30

Resultados de Cumplimiento de Requisito para resistencia menor a f'c=350 kg/cm2

N°	CODIGO	DESCRIPCIÓN	f'_c	f'_{cr}	FECHA DE VACEADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	$f'_{c\ obtenido}$	$f'_{c\ promedio\ total}$	$f'_{c\ promedio\ cond.}$	CONDICIÓN b)
01	30424-1	PUENTE N°02	280	363	03-Abr	01-May	28	330	368	323	OK
02	30424-2	PUENTE N°02	280	363	03-Abr	01-May	28	314	368	344	REVISAR
03	30424-3	PUENTE N°02	280	363	03-Abr	01-May	28	326	368	370	OK
04	30745-1	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	393	368	391	OK
05	30745-2	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	392	368	385	OK
06	30745-3	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	388	368	379	OK
07	30752-1	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	374	368	381	OK
08	30752-2	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	374	368	379	OK
09	30752-3	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	394	368	380	OK
10	30760-1	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	368	368	376	OK
11	30760-2	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	378	368	381	OK
12	30760-3	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	383	368	383	OK

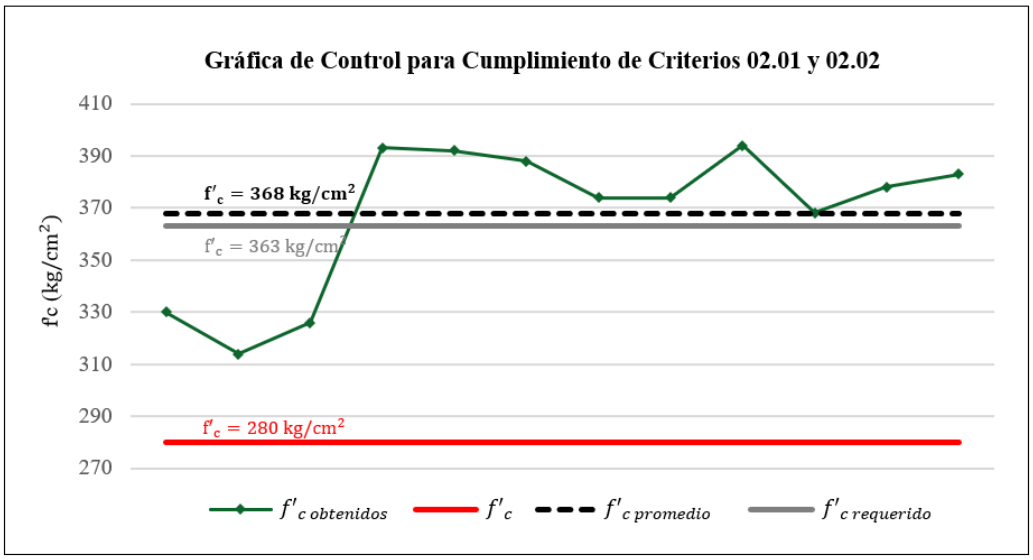
Nota: Ver en la Lista de Anexos: Número 20. Tablas de Criterios de Aceptación de Ensayos de Resistencia a Compresión

Se observa de los 11 valores, solo 1 valor no cumple con esta condición, mas no es valor para rechazar dado que la resistencia a la compresión es satisfactoria para la edad de 28 días.

Se presenta a continuación una Gráfica de Control donde se puede ver el Cumplimiento de Requisitos 02.01 y 02.02 mencionados anteriormente en la Figura 48.

Figura 60

Gráfica de Control para Cumplimiento de Criterios 02.01 y 02.02



Se resalta lo principal, los resultados de las Probetas a 28 días superan el mínimo de f'c = 280 kg/cm2. Los primeros 3 valores corresponden al Puente N°02 y el resto al Puente N°01.

El valor de f'c requerido es obtenido sumando el valor de f'c diseño más el valor de desviación estándar, de acuerdo con ACI 318 el cual es 83 kg/cm2. Además, el valor de f'c promedio, es el valor promedio de todos los resultados obtenidos. Podemos observar que los valores resultantes para el Puente N°01 son mayores en comparación al f'c requerido, f'c promedio e incluso a los valores del Puente N°02, Lo cual garantiza mayor confianza en el desempeño estructural. Mas en ambos resultados lo más importante es que ambos Puentes cumplen con la resistencia con la que fueron diseñados.

6.2.2. Desviaciones

Las desviaciones encontradas durante la ejecución de obra, corresponden a aquellas situaciones en las que se tomaron acciones durante una actividad, para evitar que esta se convierta en no conformidad.

Las desviaciones fueron:

6.2.2.1. Uso de Alcantarilla TMC:

Debido a las precipitaciones presentadas en la ciudad de Arequipa durante el primer trimestre del año 2023. Se usaron alcantarillas TMC debajo de los Puentes N°01 y N°02 para conducir todo flujo que pueda afectar las cimentaciones de los Puentes.

6.2.2.2. Filtración de Concreto en Encofrado de Viga:

Durante el vaceado de la viga VAP – 1 del Puente N°01, una de las paredes del encofrado se abrió, produciéndose filtración del concreto. Inmediatamente se realizaron las modificaciones necesarias, para proceder con el vaceado de Losa y Vigas del Puente N°01.

6.2.2.3. Actividades de Topografía:

Se realizaron modificaciones del trazo de vía en la Prog. 0+370 puesto que esta, se une la vía existente con la proyectada. Para evitar el estrangulamiento de la vía proyectada se optó por ampliar la sección de vía en dicha unión.

6.2.2.4. Aumento de altura de Sub Zapata:

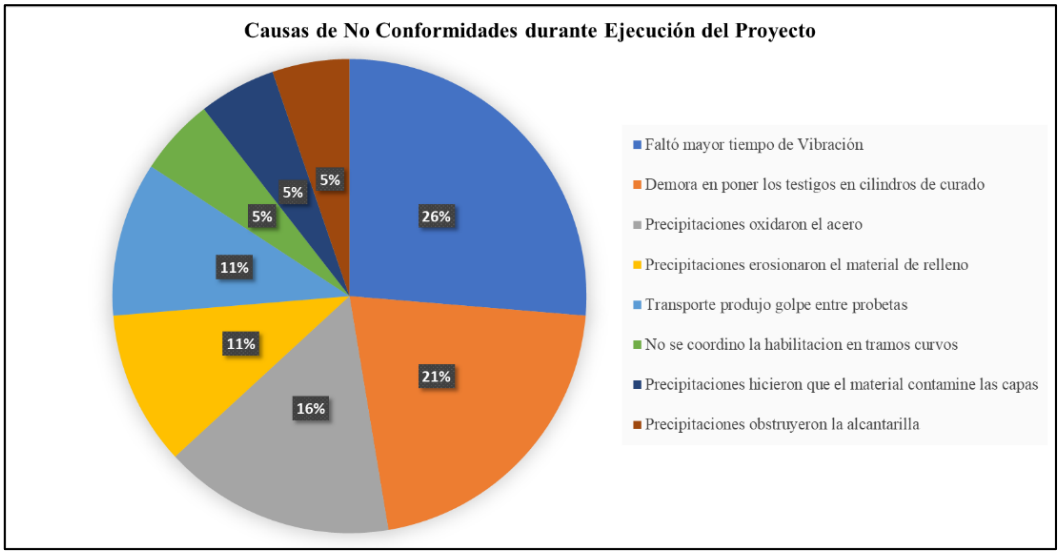
Al existir diferencia de capacidad portante entre el EMS del Expediente Técnico y el EMS de Ejecución de Proyecto, se optó como medida, aumentar la altura de las sub zapatas.

6.2.3. No Conformidades

Durante la ejecución del Proyecto, se produjeron 19 eventos en total los cuales no cumplieron con los requisitos. Se presentan a continuación en la Figura 49.

Figura 61

Causas de No Conformidades durante Ejecución del Proyecto



Se observa de la gráfica que el porcentaje mayor fue “faltó mayor tiempo de vibración”, con un 26%. El origen de dicha causa consiste en el procedimiento ejecutado durante la actividad. Además, este tipo de causa conlleva a una acción correctiva de reparación sobre la superficie de los elementos estructurales, los cuales fueron las pantallas de los muros de continuación incurriendo en costos de no calidad.

Para un mayor análisis a detalle de todas las No conformidades, se usará el Diagrama de Pareto o Ley de Pareto, que establece que el 80% de resultados, depende del 20% de actividades o también que el 20% de resultados, depende del 80% de actividades.

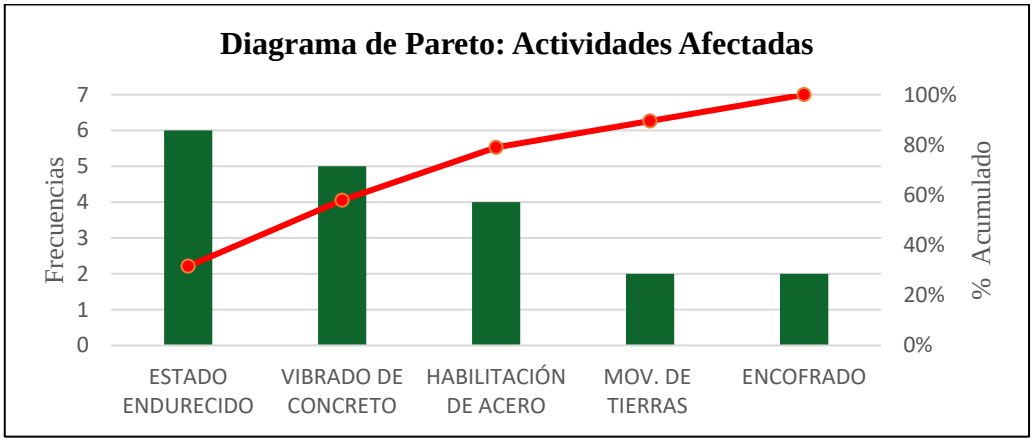
Se presentan los resultados de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Según Actividades Afectadas:**

  Se presenta a continuación los valores obtenidos en la Figura 50.

Figura 62

Diagrama de Pareto: Actividades Afectadas



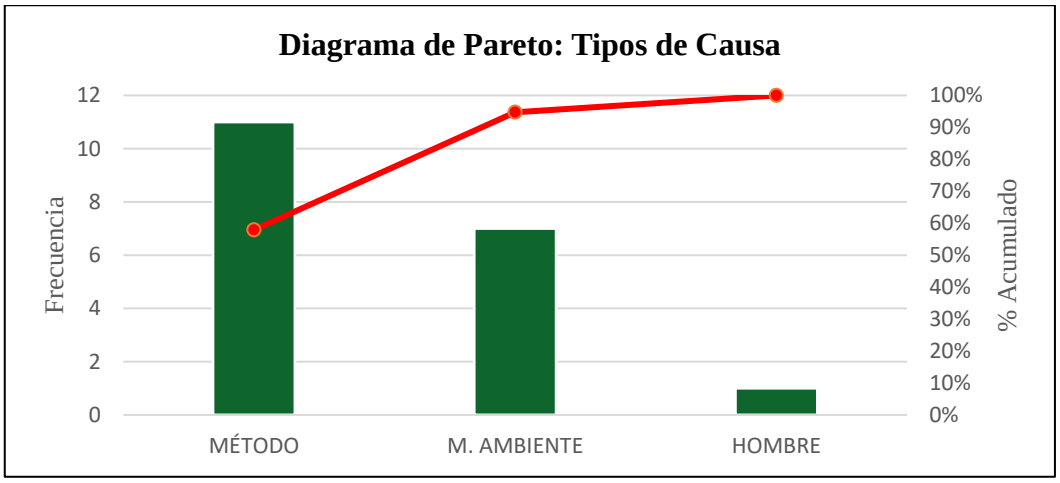
El 80% de Actividades Afectadas durante la ejecución del Proyecto está comprendida por: Estado Endurecido, Vibrado de Concreto y Habilitación de Acero. De estas Estado Endurecido es la que tiene mayor frecuencia, con 6 en total. Esto debido al incumplimiento de resistencia de compresión de los testigos ensayados.

- **Según Tipos de Causa.**

  Se presenta a continuación los valores obtenidos en la Figura 51.

Figura 63

Diagrama de Pareto: Tipos de Causa



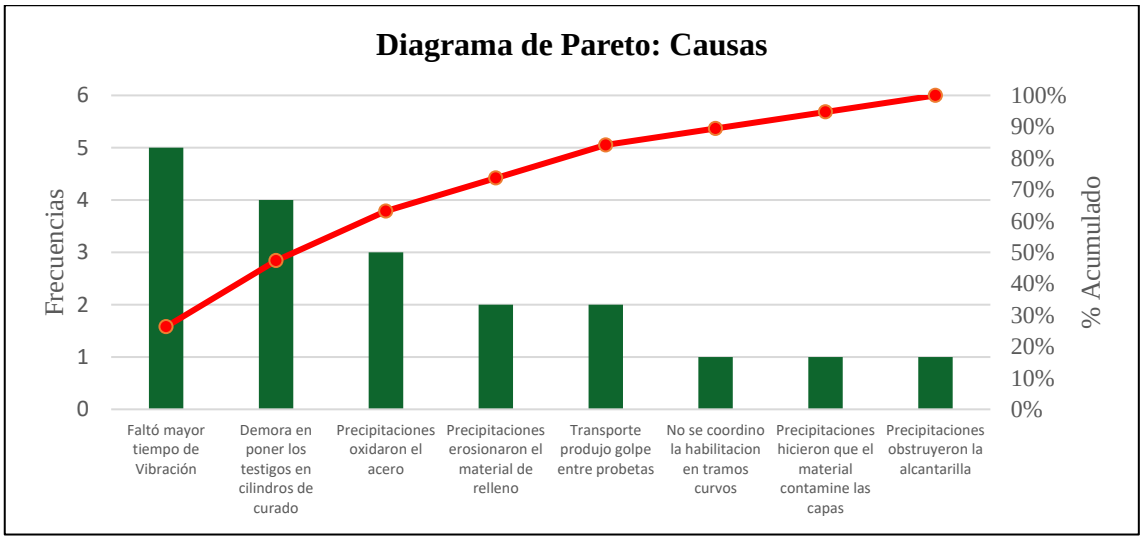
El 80% de Tipos de Causa de No Conformidades durante la ejecución del Proyecto está comprendida por: Método y Medio Ambiente. Cabe resaltar que el mayor incide de frecuencia, es 11, correspondiente a Métodos. El cual está relacionado con los procedimientos constructivos que se ejecutan de las actividades. Además, Medio Ambiente tuvo una frecuencia de 7, lo cual da entender que la incidencia de condiciones climáticas fue también relevante en las actividades.

- **Según Causas:**

Se presenta a continuación los valores obtenidos en la Figura 52.

Figura 64

Diagrama de Pareto: Causas



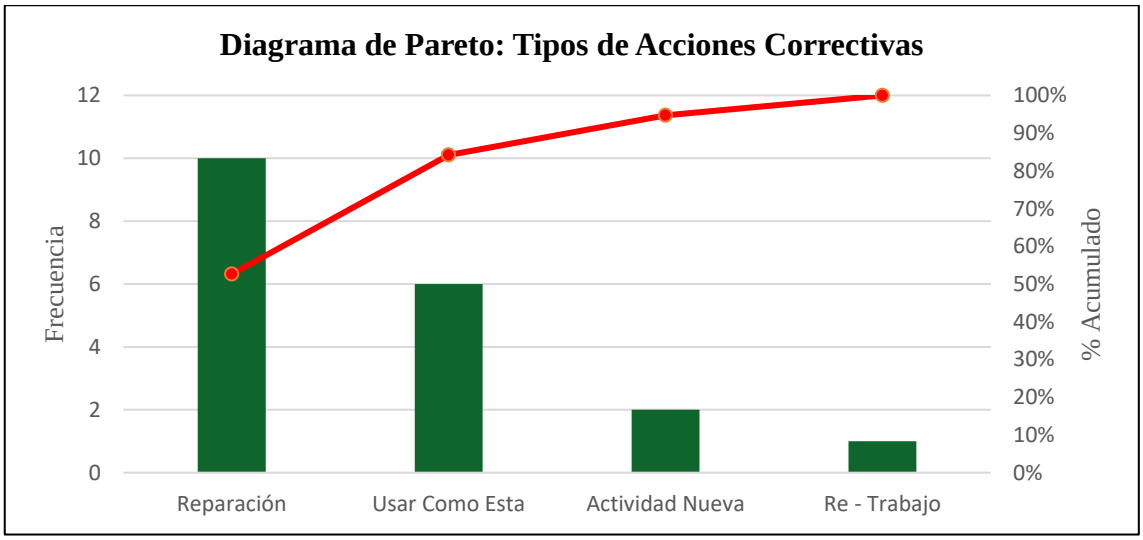
El 80% de Causas de No Conformidades durante la ejecución del Proyecto está comprendida por: Faltó mayor tiempo de vibración, Demora en poner los testigos en cilindros de curado, Precipitaciones oxidaron el acero, Precipitaciones erosionaron el material de relleno y Transporte produjo golpe entre probetas. Además, la de mayor frecuencia es Faltó mayor tiempo de Vibración con una frecuencia de 5, esto debido principalmente a que realizar el procedimiento de vibrado a una altura de más de 4 metros, ya sea por la altura de los Muros de Contención o Estribos de Puentes, se convierte en una actividad con mayor grado de dificultad.

- **Según Tipo de Acción Correctiva:**

  Se presenta a continuación los valores obtenidos en la Figura 53.

Figura 65

Diagrama de Pareto: Tipos de Acciones Correctivas



El 80% de Tipos de Acciones Correctivas corresponde a Reparación y Usar como Esta. La primera consiste en realizar trabajos complementarios sin gran complejidad, y la segunda a no tomar acciones respecto a esa No Conformidad, relacionada con el no cumplimiento de la resistencia a la compresión de algunas probetas que no alcanzaron el 100% sino valores mayores de 95%, pero cabe resaltar que dichos testigos eran principalmente de la Sub Zapata lo cual no ocasiona un riesgo estructural.

CONCLUSIONES

Primera: La Propuesta de Plan de Gestión de Calidad mejoró la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del Proyecto Virgen de la Candelaria, pues se logró definir los requisitos de calidad que debían alcanzar dichos entregables, lo cual se observa en la cantidad de conformidades y como estas se lograron, siendo presentadas en la investigación.

Segunda: Se identificó los elementos estructurales de concreto armado, siendo estos los Muros de Contención (MC-01,MC-02,MC-03-MC-04 MC-05 Y MC-07) y los Puentes (Puente N°01 y N°02).

Tercera: Se identificó los requisitos de calidad de los elementos de concreto armado de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Proyecto. Se agrupó dicha información según las distintas actividades como acero, encofrado y concreto, entre otros. Siendo su presentación en el Plan de Puntos de Inspección.

Cuarta: Se agrupó la gestión de procesos constructivos de acuerdo a recursos (personas, materiales, maquinaria, equipos y herramientas y subcontratos), actividades (adquisición de materiales, transporte, almacenamiento, topografía, movimiento de tierras, habilitación de acero, encofrado y desencofrado, vaceado de concreto, vibrado de concreto y curado de concreto), pruebas, ensayos e inspecciones (ensayos de laboratorio, ensayos de campo, ensayos estado fresco y ensayos estado endurecido) realizando su verificación durante la ejecución del Proyecto.

Quinta: Se utilizaron como documentos de referencia: Reglamento Nacional de Edificaciones (E.060, G.030 y GE.030), Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción y ACI 318-19.

Sexta: Se utilizaron como indicadores de la Propuesta del Plan de Calidad Conformidades, Desviaciones y No Conformidades. De acuerdo a las Conformidades, los requisitos más importantes que se cumplieron fueron Resistencia a la Compresión y % de Compactación de Material de Relleno. Respecto a la Resistencia a la Compresión, se realizaron 60 probetas, de las cuales el 100% cumplió con su respectivo % de Resistencia a la Compresión para las edades en las que fueron ensayadas, siendo las

resistencias de diseño principales del Proyecto; f'c=280 kg/cm2 para los Puentes, f'c=210 kg/cm2 para Muros de Contención. Respecto al % de Compactación de Relleno: del tramo 02 (Prog. 0+080 a 0+120), se obtuvieron 29 resultados; del tramo 03 (Prog. 0+140 a 0+290), se obtuvieron 52 resultados; y finalmente del tramo 04 (Prog. 0+310 a 0+380) se obtuvieron 12 resultados. Todos los resultados de los tramos cumplieron los porcentajes mínimos de compactación ya sea para las capas de: Base, Cuerpo y Corona. De acuerdo a las Desviaciones, los resultados obtenidos fueron 4: Uso de Alcantarilla TMC, para evitar que todo flujo pluvial pueda afectar las cimentaciones de los Puentes; Filtración de Concreto en Encofrado de Viga, se realizaron los trabajos inmediatamente para arreglarlo y proceder con el vaceado; Modificaciones Topográficas, se aumentó el ancho de la vía para evitar el estrangulamiento entre la vía nueva y la vía existente; y Aumento de Altura de Sub Zapata, para alcanzar una mejor profundidad de cimentación. De acuerdo a las No Conformidades, se obtuvieron 19 No Conformidades en Total. Las Actividades afectadas fueron: Ensayo de Resistencia de Compresión (6), Vibrado de Concreto (5), Habilitación de Acero (4), Movimiento de Tierras (2), Encofrado (2). Además, se hizo uso del Diagrama de Pareto, para analizar la información. Siendo así que el 80% de Causas de No Conformidades, está comprendida por: Faltó mayor tiempo de Vibración, Demora en poner probetas en cilindros de curado, Precipitaciones oxidaron el acero, Precipitaciones erosionaron el material de relleno y Transporte produjo golpe entre probetas. Para todas las No Conformidades se tomaron Acciones Correctivas y Acciones Preventivas para la mejora continua durante la ejecución del Proyecto.

RECOMENDACIONES

Primera: Se recomienda desarrollar el Plan de Calidad para otras especialidades, ya sea pavimentos, instalaciones eléctricas, estructuras metálicas, etc. De esa manera se obtendrá un Plan de Calidad más completo, ayudando a alcanzar el cumplimiento de requisitos de los entregables.

Segunda: Se recomienda desarrollar hacer uso de herramientas digitales, para poder tener un mejor desempeño durante la ejecución de cualquier Proyecto. Por ejemplo, un modelo 3D, nos permite visualizar los entregables físicos y poder tomar mejores decisiones al respecto

Tercera: Se recomienda desarrollar un Plan de Productividad, dado que la Gestión de Calidad prioriza el cumplimiento de requisitos, mas no el cumplimiento del plazo de ejecución de las actividades, mientras estas se realizan. De esta manera, se complementarán ambos planes y se trabajará de manera conjunta cumpliendo con criterios como eficacia y eficiencia.

Cuarta: Se recomienda capacitar a todos los trabajadores en temas de calidad, ya que fomentando en ellos la mejora continua, se obtendrán mejores resultados pues lo importante es trabajar de la mejor manera posible entre todos y así alcanzar las metas del Proyecto.

Quinta: Se recomienda validar las propuestas de investigación con especialistas antes de recopilar información. Esto con la finalidad de tener respaldo de que estamos investigando de manera correcta y considerando solo la información relevante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Concrete Institute (2019). *Requisitos del Código de Construcción para Concreto Estructural ACI 318-19*. MICHIGAN: ACI.

American Society for Quality Control. (1974). *Definición de calidad*. Disponible en: https://asq.org/

Andina. (2019). *Juegos Panamericanos 2019: avance de obras de infraestructura es de 85 %*. Obtenido de: https://andina.pe/agencia/noticia-juegos-panamericanos-2019-avance-obras-infraestructura-es-85--699161.aspx

Asociación Mundial de Carreteras. (2020). *Beneficios a la gestión de la red vial*

Caviar. (2023). *iPhone personalizado.* Obtenido de: https://caviar.global/collections/grand-complications/daytona_id28089

Chayña, R. (2014). *Gestión de calidad en el proyecto de contrucción: "residencial paseo vistamar", bajo el enfoque del pmbok.* Arequipa: Tesis de la Universidad Católica de Santa María.

Concretos Supermix, (2023) *Guía de Remisión*. Arequipa. Perú.

Contraloría General de la República. (2022). *Contraloría informó a autoridades electas de Arequipa estado de obras paralizadas e inversiones públicas en la región*.

Cori Mamani, J. A., Quispe Parizaca, R. Y., Ruiz Martínez, A. S., Tafur Santillán, C. E., & Yancachajlla Tito, D. (2018). Planeamiento estratégico del distrito de Cayma.

Estrella Charcopa, S. A., & Pinto Cortés, N. J. (2021). *Plan de calidad para el control y seguimiento en la ejecución de proyectos en la empresa pública Ecuador Estratégico*. Lima: Tesis de la Universidad Tecnológica del Perú.

Gómez, (2014). Modelo Conceptual Base Calidad en la Construcción para Lograr Proyectos Exitosos

Hallowell, M. R., & Gambatese, J. A. (2010). *Qualitative research: Application of the Delphi method to CEM research. Journal of construction engineering and management*, 136(1), 99-107.

Instituto Nacional de Calidad. (2016). *Agregados. Método de ensayo para determinar el porcentaje de poros en el agregado (NTP 400.036:1986 (Revisada el 2016))*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2017). *Concreto. Práctica para muestreo de mezclas de concreto fresco (NTP 339.036:2017)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2018). *Agregados. Método de ensayo para determinar partículas planas, partículas alargadas o partículas planas y alargadas en agregado grueso (NTP 400.040:2018)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2018). *Productos de acero. Barras de acero al carbono, corrugadas, para refuerzo de concreto armado (NTP 341.031:2018)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2019). *Cementos. Método de ensayo para determinar la reactividad potencial alcalina de combinaciones cemento agregado. Método de la barra del mortero (NTP 334.067:2019)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2019). *Productos de acero. productos de acero. Métodos normalizados para ensayos mecánicos (NTP 350.405:2019)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2019). *Suelos. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos (NTP 339.129:1999 (revisada el 2019))*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2019). *Suelos. Método de ensayo para el análisis granulométrico (NTP 339.128:1999 (revisada el 2019))*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2019). *Suelos. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS) (NTP 339.134:1999 (revisada el 2019))*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Agregados. Densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso. Método de ensayo (NTP 400.021:2020)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Agregados. Determinación de los efectos de las impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros. Método de ensayo (NTP 400.013:2020)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Agregados. Determinación de materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75 µm (No. 200) por lavado en agregados. Método de ensayo (NTP 400.018:2020)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Agregados. Extracción y preparación de las muestras (NTP 400.010:2020)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Agregados. Método de ensayo para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados (NTP 400.017:2020)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Agregados. Método de ensayo para determinar las partículas livianas en los agregados (NTP 400.023:2020)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Cementos. Cementos hidráulicos adicionados (NTP 334.090:2020)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2020). *Productos de acero. Métodos de ensayo,prácticas y terminología para el análisis químico (NTP 350.406:2015 (revisada el 2020))*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2021). *Agregados. Análisis granulométrico del agregado fino y grueso. Método de ensayo (NTP 400.012:2021)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2021). *Agregados. Determinación del contenido de humedad total evaporable de agregados por secado. Método de ensayo (NTP 339.185:2021)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2021). *Cementos. Aditivos químicos para concreto (NTP 334.088:2021)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2021). *Concreto. agregados. Agregados para concreto (NTP 400.037:2021)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2021). *Concreto. Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento hidráulico (NTP 339.088:2021)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2021). *Concreto. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo (NTP 339.034:2021)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2021). *Concreto. Práctica para la elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio (NTP 339.183:2021)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2022). *Cementos. Cemento Pórtland (NTP 334.009:2022)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2022). *Concreto. Concreto premezclado (NTP 339.114:2022)*. Lima: INACAL.

Instituto Nacional de Calidad. (2022). *Concreto. Medición del asentamiento del concreto de cemento hidráulico (NTP 339.035:2022)*. Lima: INACAL.

Ishikawa, K. (1988). Group wide quality control. Journal for Quality and Participation, 11(1), 4-6.

iShop. (2023). *Modelos de celulares Apple*. Obtenido de: https://tiendasishop.com/pe/iphone/iphone-14

Judson & Olivos. (2008). *Estadio olímpico Chillán, Chile.* Obtenido de: https://www.archdaily.pe/pe/02-21004/estadio-bicentenario-nelson-oyarzun-arenas-de-chillan-judson-olivos-arquitectos

Kinectara México. (2016). *Chile – Construcción de los estadios para el mundial femenino Sub-20 de FIFA*. Kinectara Consultoría.

Kinectara México. (2016). *Volkswagen México – producción de componentes del auto Jetta* . Kinectara Consultoría.

Laboratorio de concreto en el ensayo de materiales de construcción. (2023). *Certificado de Ensayo de Resistencia a la Compresión*. Arequipa Perú.

Lampadia. (2018). *PMO para la inversión pública, un modelo a replicar.* Lampadia.

Lledo, P. (2017). *Director de Proyectos*. Victoria, BC, Canadá: Pablo Lledó.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). *Manual de carreteras especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013.* Lima.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016). *Abrasion los angeles (L.A.) al desgaste de los gregados de tamaños menores de 37,5 MM (1 ½") (MTC E 207).* Lima.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016). *Compactacion de suelos en laboratorio utilizando una energia modificada (proctor modificado) (MTC E 115).* Lima.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016). *Ensayo para determinar la densidad y peso unitario del suelo insitu mediante el metodo del cono de arena (MTC E 117).* Lima.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016). *Método de ensayo estándar para la gravedad especifica de solidos de suelo mediante picnómetro de agua (MTC E 113).* Lima

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. (2006). Lima, Peru: Instituto de la Construcción y Gerencia.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. *Norma G.030: Derechos y Responsabilidades*. Lima, Peru: Instituto de la Construcción y Gerencia.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. *Norma GE.030: Calidad de la Construcción*. Lima, Peru: Instituto de la Construcción y Gerencia.

Moss Bros, Volkswagen. (2016). *Volkswagen CC 2016*. Obtenido de: https://www.mossbrosvwofmorenovalley.com/2016-volkswagen-cc-dealer-serving-riverside.htm

Project Management Institute (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK® (6ta Ed.)).* Pennsylvania

Project Management Institute, (2023). *¿Qué es PMI®?*. Lima, Perú.

Project Management Institute, Lima Perú. (2023). *Historia*. Project Management Institute, Lima, Perú.

Project Management Institute, Santa Cruz Bolivia. (2019). *La Historia de PMI®*, Santa Cruz, Bolivia.

Rojas, C. (2021). *Plan de calidad para la construcción del edificio de vivienda multifamiliar América*. Lima: Tesis de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Romero Rubio, L. (2015). *Adopción de la dirección de proyectos bajo el marco del PMI*. Obtenido de: https://docplayer.es/17209505-Adopcion-de-la-direccion-de-proyectos-bajo-el-marco-del-pmi.html

Sanchez, R. (2012). *Calidad en la Construcción*. Lima, Peru: Instituto de la Construcción y Gerencia.

Vélez, I. (2003). *The Delphi method (El metodo Delphi)*. SSRN Electronic Journal.

Wade, S. (2021). *Juegos de Tokio costaron mucho: 15.400 millones de dólares*. Los Angeles Times.

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CONTENIDO DE ANEXOS

01. DECLARACIÓN JURADA

02. MATRIZ DE CONSISTENCIA

03. TABLA DE NTP DE CONCRETO ARMADO, FRESCO Y ENDURECIDO

04. MAPA DE PROCESOS

05. ITERACIÓN 01 Y 02 DE VALIDACIÓN DE PLAN DE CALIDAD

06. ACTA DE CONSTITUCIÓN

07. MATRIZ DE INTERESADOS

08. DEFINICIÓN DEL ALCANCE

09. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)

10. MATRIZ DE ENTREGABLES Y REQUISITOS

11. PLAN DE CALIDAD

12. DOSSIER DE CALIDAD

13. PROTOCOLOS DE CALIDAD

14. EJEMPLO DE CERTIFICADO DE CALIDAD DE MATERIALES

15. EJEMPLO DE CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO Y OPERATIVIDAD

16. EJEMPLO DE INFORME DE ENSAYOS DE MATERIAL DE RELLENO

17. EJEMPLO DE DISEÑO DE MEZCLAS

18. EJEMPO DE INFORME DE DENSIDAD DE CAMPO

19. EJEMPLO DE CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN

20. TABLAS DE CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN

21. PLANOS DE DETALLE DE MEJORA DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS

22. PLANOS DEL PROYECTO

23. PANEL FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO

24. PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO HASTA EL 31 DE MAYO DEL 2023

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

01.

DECLARACIÓN JURADA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **CARLOS DANGELO AMPUERO RIEGA,** con documento de identidad N° **29627950**, desempeñándome como **GERENTE DE DESARROLLO URBANO** en representación de **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA.**

Declaro bajo juramento que:

Autorizo el acceso a la información completa y total del expediente técnico del proyecto:

- PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

Al tesista **MAURICIO WILLAMS VILLACREZ VILLALTA**, identificado con documento de identidad N°**70352404**, bachiller en Ingeniería Civil de la **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**, con CUI **2015223001**, el uso de dicha información con fines académicos.

Cualquier toma de acciones o modificaciones posteriores por parte del tesista en relación con la información del proyecto, será notificada a mi persona de primera instancia.

Me afirmo y ratificado todo lo expresado anteriormente, en señal de lo cual firmo el presente documento en la ciudad de Arequipa, a la fecha de 09 de setiembre del 2022.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA

Arq. Carlos D. Ampuero Riega
Gerente de Desarrollo Urbano

NOMBRE: CARLOS D. AMPUERO RIEGA

DNI: 29627950

CAP: 9174

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **ROLANDO SALVADOR MANRIQUE MEDINA,** con documento de identidad N° **29612664**, desempeñándome como **GERENTE GENERAL,** en representación de la Empresa **COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.**

Declaro bajo juramento que:

Autorizo la participación y recopilación de información del Proyecto:

- PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

Al tesista **MAURICIO WILLAMS VILLACREZ VILLALTA**, identificado con documento de identidad N°**70352404**, bachiller en Ingeniería Civil de la **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**, con CUI **2015223001**, para ser usada en su tesis.

Cabe señalar que toda la información que será recopilada por el tesista, será revisada detalladamente por el Ing. Hernán Alzamora Torres, desempeñándose como RESIDENTE DE OBRA, del mismo proyecto con la finalidad de no filtrar información respecto a datos personales, de costos, de plazo, entre otros criterios.

Me afirmo y ratificado todo lo expresado anteriormente, en señal de lo cual firmo el presente documento en la ciudad de Arequipa, a la fecha de 01 de noviembre del 2022.



NOMBRE: ROLANDO MANRIQUE MEDINA

DNI: 29612664

CIP: 34636

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **HERNÁN EDUARDO ALZAMORA TORRES,** con documento de identidad N° **23811698**, desempeñándome como **RESIDENTE DE OBRA,** en representación del Proyecto **VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA.**

Declaro bajo juramento que:

Autorizo el acceso a la información recopilada de la ejecución del Proyecto:

- PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

Al tesista **MAURICIO WILLAMS VILLACREZ VILLALTA**, identificado con documento de identidad N°**70352404**, bachiller en Ingeniería Civil de la **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**, con CUI **2015223001**, para ser usada en su tesis denominada: **PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA – AREQUIPA .**

Cabe señalar que toda la información presentada por el tesista, ha sido revisada detalladamente, y filtrada respecto a datos personales, de costos, de plazo, entre otros criterios.

Me afirmo y ratificado todo lo expresado anteriormente, en señal de lo cual firmo el presente documento en la ciudad de Arequipa, a la fecha de 27 de noviembre del 2023.



NOMBRE: HERNÁN ALZAMORA TORRES

DNI: 23811698

CIP: 69856

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

02.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

TITULO: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
PROBLEMA GENERAL	**OBJETIVO GENERAL**	**HIPÓTESIS GENERAL**			
¿**De qué manera la Propuesta de Plan de Gestión de la Calidad** mejora la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?	**Proponer un Plan de Gestión de Calidad** para mejorar la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	**La Propuesta de un Plan de Gestión de Calidad** mejorará la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	**Variable Dependiente** Gestión de Procesos Constructivos	**Recursos**	_Personas _Maquinaria, Equipos y Herramientas _Materiales _Subcontratos
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**	**HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**			
¿**Cuáles son los elementos de concreto armado** del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?	**Identificar los elementos estructurales de concreto armado** pertenecientes del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	**La identificación de elementos estructurales de concreto armado** mejorará la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado delPROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.		**Actividades**	_Adquisición de Materiales _Transporte _Almacenamiento _Trazo, Nivel y Replanteo _Movimiento de Tierras _Habilitación de Acero _Encofrado y Desencofrado _Vaceado de Concreto _Vibrado de Concreto _Curado de Concreto
¿**Cuáles son los requisitos de calidad** de los elementos estructurales de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?	**Identificar los requisitos de calidad** que deben cumplir los elementos de concreto armado de acuerdo a las especificaciones técnicas del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	**La identificación de los requisitos de calidad** que deben cumplir los elementos de concreto armado mejorará la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.		**Pruebas, Ensayos e Inspecciones**	_Ensayos de Laboratorio _Ensayos de Campo _Estado Fresco _Estado Endurecido
¿**De qué manera se desarrollará la Gestión de Procesos Constructivos** en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?	**Agrupar la Gestión de Procesos Constructivos** de acuerdo a recursos, actividades, pruebas y ensayos del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	**La agrupación de la Gestión de Procesos Constructivos** de acuerdo a recursos, actividades, pruebas y ensayos permitirá desarrollar la Propuesta del Plan de Gestión de Calidad en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	**Variable Independiente** Gestión de la Calidad (según la Guía del PMBOK®)	**Planificación de la Calidad**	_Definición de Entregables _Definición de Requisitos _Definición de Recursos _Definición de Actividades _Definición de Pruebas y Ensayos
¿**Cuáles son los documentos de referencia** de la Propuesta de Plan de Gestión de la Calidad mejora la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?	**Utilizar como documentos de referencia** las Normas Técnicas Peruanas (NTP), el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y otros documentos relacionados al PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	**El uso de documentos de referencia** como las Normas Técnicas Peruanas (NTP), el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y otros documentos relacionados, ayudarán al desarrollo de la Propuesta del Plan de Gestión de Calidad en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.		**Gestión de la Calidad**	_Auditoría de Calidad _Acciones Preventivas _Acciones Correctivas _Comunicación a Involucrados
¿**Cuáles son los indicadores utilizados** para la Propuesta de Plan de Gestión de la Calidad mejora la Gestión de Procesos Constructivos en los elementos de concreto armado del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA?	**Utilizar como indicadores de la Propuesta de Plan de Gestión de Calidad:** Conformidades, Desviaciones y No Conformidades para el PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.	**El uso de indicadores de la Propuesta de Plan de Gestión de la Calidad:** Conformidades, Desviaciones y No Conformidades, permitirá conocer el estado de los entregables en el PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.		**Control de la Calidad**	_Conformidades, Desviaciones y No Conformidades _Presentación de Resultados _Interpretación de Resultados

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

03.

TABLA DE NTP DE CONCRETO ARMADO, FRESCO Y ENDURECIDO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

NTP DE CONCRETO ARMADO			
NÚMERO	**CATEGORIA**	**DESCRIPCIÓN**	**EDICION Y FECHA**
NTP 341.031:2018	PRODUCTOS DE ACERO	Barras de acero al carbono, corrugadas, para refuerzo de concreto armado.	4° Edición. (2018/11/14)
NTP 334.088: 2015	CEMENTOS	Aditivos químicos en pastas, morteros y concreto.	3° Edición. (2015/12/09)
NTP 400.010:2020	AGREGADOS	Extracción y preparación de las muestras	1° Edición (2020/02/18)
NTP 400.012:2013	AGREGADOS	Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global	3° Edición. (2018/07/18)
NTP 400.015:2020	AGREGADOS	Determinación del contenido de terrones de arcilla y partículas desmenuzables en los agregados	4° Edición. (2020/12/07)
NTP 400.018:2020	AGREGADOS	Determinación de materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75 µm (No. 200) por lavado en agregados	4° Edición. (2020/12/07)
NTP 400.023:2020	AGREGADOS	Método de ensayo para determinar las partículas livianas en los agregados	1° Edición (2020/02/18)
NTP 400.024:2020	AGREGADOS	Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en el agregado fino para concreto	1° Edición (2020/02/18)
NTP 400.013:2020	AGREGADOS	Determinación de los efectos de las impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros	4° Edición. (2020/12/07)
NTP 400.037:2018	AGREGADOS	Agregados para concreto	4° Edición. (2018/02/08)
NTP 339.088:2014	CONCRETO	Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Pórtland	3° Edición. (2019/07/16)
NTP 334.009:2020	CEMENTOS	Cementos Pórtland	7° Edición. (2020/12/11)
NTP 334.090:2020	CEMENTOS	Cementos hidráulicos adicionados	8° Edición. (2020/12/11)
NTP 334.082:2020	CEMENTOS	Cementos hidráulicos. Requisitos de desempeño	5° Edición. (2020/12/11)
NTP 339.114:2016	CONCRETO	Concreto premezclado	1° Edición (2016/12/31)
NTP 339.190: 2015	CONCRETO	Especificaciones normalizadas para concreto fabricado por medición volumétrica y mezclado continuo	2° Edición. (2015/12/09)

NTP DE CONCRETO EN ESTADO FRESCO			
NÚMERO	**CATEGORIA**	**DESCRIPCIÓN**	**EDICION Y FECHA**
NTP 339.036:2017	CONCRETO	Práctica para muestreo de mezclas de concreto fresco	4ª Edición. (2018/01/03)
NTP 339.035:2015	CONCRETO	Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de Cemento Portland	4° Edición. (2015/12/31)
NTP 339.046:2019	CONCRETO	Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto	3° Edición. (2019/12/06)
NTP 339.033:2015	CONCRETO	Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en campo	4ª Edición. (2016/01/14)
NTP 339.184:2021	CONCRETO	Determinación de la temperatura del concreto de cemento hidráulico recién mezclado	3° Edición (2021/11/15)

NTP DE CONCRETO EN ESTADO ENDURECIDO			
NÚMERO	**CATEGORIA**	**DESCRIPCIÓN**	**EDICION Y FECHA**
NTP 339.034: 2015	CONCRETO	Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas	4ª Edición. (2015/12/31)
NTP 339.078:2012	CONCRETO	Método de ensayo para determinarla resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo	3° Edición. (2017/12/18)
NTP 339.183:2013	CONCRETO	Práctica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio	2° Edición. (2018/07/18)
NTP 339.216:2016	CONCRETO	Práctica normalizada para la utilización de cabezales con almohadillas de neopreno en el ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto endurecido	1° Edición (2016/09/14)
NTP 339.084:2012	CONCRETO	Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica	1° Edición (2017/12/18)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

04.

MAPA DE PROCESOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

MAPA DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN PMBOK®

	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
PLANIFICACIÓN DE CALIDAD	Acta de Constitución Identificación de Interesados Definición de Alcance Creación de EDT	Documento Modelo 3D Planos Definición de Entregables Definición de Requisitos Normas, Estándares y Reglamento Especificaciones Técnicas Entregables y Requisitos de Especialidad de ESTRUCTURAS Matriz de Entregables y Requisitos Definición de Métricas N° de Cumplimiento de Requisitos 1 2 3 ..... n N° de Conformidades N° de No Conformidades	PLAN DE CALIDAD Elaboración de Plan de Calidad Entregables y Requisitos Métricas de Calidad
GESTIÓN DE CALIDAD	Recopilación de Datos Diagrama Matricial Listas de Verificación Etc	Uso de Recursos Personas Materiales Maquinaria,Equipos y Herramientas Subcontratos Ejecución de Actividades Adquisicion de Materiales Habilitación de Acero Transporte Encofrado y Desencofrado Almacenamiento Vaceado de Concreto Topografía Vibrado de Concreto Movimiento de Tierras Curado de Concreto Ejecución de Pruebas, Ensayos e Inspecciones Ensayos de Laboratorio Estado Fresco Ensayos de Campo Estado Endurecido	Revisión de Calidad Conformidades Desviaciones No Conformidades Acciones Correctivas Reparación Re - Trabajo Etc. Acciones Preventivas Análisis Causa - Raiz Prevención de Ocurrencia
CONTROL DE CALIDAD	Clasificación de Información Conformidades Resistencia a Compresión mayor a f 'c No Conformidades Presencia de Cangrejeras después del Desencofrado Desviaciones Correción de Nivelación de Encofrado	Análisis de Resultados Variables Cuantitativas Resultados de Ensayos de Compresión Cantidad de Concreto Por Elemento Estructural Variables Cualitativas Estado de Elementos Estructurales (Conforme, No Conforme) Causas para tomar Acciones Preventivas Revisión de Costos de Calidad Costos de Conformidad • Costos de Prevención (Construir un producto de calidad) _Capacitación _Documentar procesos _Equipos _Tiempo para hacerlo correctamente _Etc. • Costos de Evaluación (Evaluar la calidad) _Pruebas de Resistencia a compresión _Inspecciones _Etc. Costos de No Conformidad • Costos de Fallas Internas (Fallas reveladas por el proyecto) _Reparación _Re - Trabajo _Rechazar _Etc. • Costos de Fallas Externas (Fallas encontradas por el cliente) _Garantía _Cambios a último momento _Reclamos _Etc.	DOSSIER DE CALIDAD Presentación de Dossier de Calidad Interpretación de Información Presentada ¿Qué hicimos bien? ¿Podemos mejorar? ¿Por qué lo hicimos bien/ mal? ¿Alcanzamos las objetivos planteados? ¿Qué hicimos mal? ¿Quiénes participaron? ¿Qué tanto costó?

LEYENDA:

- Hace referencia a una Actividad en especifico
- Indica Predecesor o Sucesor de una Actividad
- Vincula la Información a mayor detalle de una Actividad
- Agrupa información relacionada con la actividad o entre las mismas

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

05.

ITERACIÓN 01 Y 02 DE VALIDACIÓN DE PLAN DE CALIDAD

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Iteración N°01.Validación de Propuesta de Plan de Calidad

Buenos días, Estimado(a) Panelista:

Me presento, soy **Mauricio Williams Villacrez Villalta**, tesista de la Universidad Católica de Santa María de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

La presenta Encuesta, corresponde a la Iteración N°01 de la Validación de la **Propuesta de Plan de Calidad, la cual consta de 3 Documentos.**

- Mapas de Procesos de Calidad según la Guia del PMBOK
- Indice de Plan de Calidad
- Indice de Dossier de Calidad

para el PROYECTO: INTERCONEXCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA
Agradezco, el contar con su participación.

INDICACIONES PREVIAS:

- Las respuestas son **anónimas**.
- El **tiempo límite** para responder la encuesta es de **48 horas,** desde que se visualiza la encuesta.
- Al finalizar con la Iteración N°01, se debe alcanzar el porcentaje mínimo de aceptación correspondiente al **80%**. Caso contrario se requiere una iteración adicional.

Cualquier duda o consulta, puede hacerla a mi persona.

Puesto Laboral Actual:

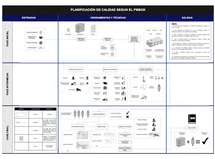
Años de Experiencia en el Sector Construcción:

Posee usted Conocimiento acerca de Gestión de la Calidad:

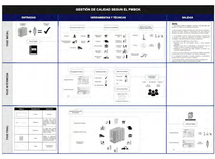
- ◯ Si
- ◯ No

PARTE 01 : Validación de Mapas de Procesos
Visualice detalladamente los siguientes Mapas de Procesos y responda a las preguntas.

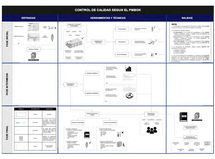
Mapa 01. Planificación de Calidad según el PMBOK



Mapa 02. Gestión de Calidad según el PMBOK



Mapa 03. Control de Calidad según el PMBOK



01. ¿El contenido del documento presentado es claro para usted? Califique

- ◯ Totalmente de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- ◯ Desacuerdo
- ◯ Totalmente Desacuerdo

02. ¿Puede usted modificar el contenido del documento presentado? Especifique.

03. ¿Puede usted añadir una alternativa al contenido del documento presentado? Especifique.

PARTE 02 : Validación de Índice de Plan de Calidad
Visualice detalladamente el Indice de Plan de Calidad y responda a las preguntas.

Índice Propuesto para Plan de Calidad

INDICE PLAN DE CALIDAD

1. Alcances y Propósito
2. Documentos de referencias
3. Política de Calidad de la empresa
4. Política de Seguridad y Salud Ocupacional
5. Alcance del proyecto
6. Organización
   - 6.1 Organigrama
   - 6.2 Funciones respecto al sistema de calidad
     - 6.2.1 Ingeniero Residente
     - 6.2.2 Supervisor calidad
     - 6.2.3 Área logística
     - 6.2.4 Responsable de almacén.
7. Control de la calidad de los subcontratos
8. Reuniones y comunicaciones
   - 8.1 Comunicación interna
   - 8.2 Comunicación externa
9. Aseguramiento de la calidad
   - 9.1 Control de documentos
   - 9.2 Registros de calidad
     - 9.2.1 Procedimientos
     - 9.2.2 Especificaciones técnicas
10. Actividades de control de calidad
11. DOSSIER de obra

01. ¿El contenido del documento presentado es claro para usted? Califique y comente:
Comentario:

- ◯ Totalmente de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- ◯ Desacuerdo
- ◯ Totalmente Desacuerdo

02. ¿Puede usted modificar el contenido del documento presentado? Especifique.

03. ¿Puede usted añadir una alternativa al contenido del documento presentado? Especifique.

PARTE 03 : Validación de Índice de Dossier de Calidad
Visualice detalladamente el Indice de Dossier de Calidad y responda a las preguntas.

Índice Propuesto para Dossier de Calidad

INDICE DOSSIER DE CALIDAD

1. **DOCUMENTACIÓN GENERAL**
   - 1.1. Documentación del Contrato
   - 1.2. Acta de Entrega del Terreno
   - 1.3. Plan de Calidad
     - 1.3.1 Matriz de Calidad
   - 1.4. Planos
     - 1.4.1 Topografía contractuales
     - 1.4.2 Topografía replanteo
     - 1.4.3 Planos por especialidad
   - 1.5. Memoria Descriptiva
   - 1.6. Especificaciones Técnicas, Diseños y Ensayos
     - 1.6.1 Ensayos Concreto
     - 1.6.2 Ensayos Suelos (Terraplén)
     - 1.6.3 Ensayos Pavimentos
2. **PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS**
   - 2.1. Procedimiento de Excavación
   - 2.2. Procedimiento de Encofrado y Desencofrado
   - 2.3. Procedimiento de Elaboración y Colocación de Concreto
   - 2.4. Procedimiento de Pintura
   - 2.5. Etc.
3. **CERTIFICACION DE PERSONAL OPERACIONES**
4. **CERTIFICACIONES DE PERSONAL SUPERVISOR**
5. **MATERIALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS**
   - 5.1. Certificados de Calidad de Materiales
   - 5.2. Certificados de Calibración de Equipos
   - 5.3. Certificados de Calibración de Maquinaria
6. **REGISTROS DE CONTROL (PROTOCOLOS)**
   - 6.1. Protocolo de Excavación
   - 6.2. Protocolo de Encofrado
   - 6.3. Protocolo de Vaciado de Estructuras
   - 6.4. Etc.
   - 6.5. Registro de Control de Compactación
7. **REPORTE FOTOGRAFICO**
8. **PLANOS AS-BUILT**
9. **ANEXOS**

01. ¿El contenido del documento presentado es claro para usted? Califique y comente:
Comentario:

- ◯ Totalmente de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- ◯ Desacuerdo
- ◯ Totalmente Desacuerdo

02. ¿Puede usted modificar el contenido del documento presentado? Especifique.

03. ¿Puede usted añadir una alternativa al contenido del documento presentado? Especifique.

Muchas gracias por el tiempo brindado y por sus respuesta.

Enviar

Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Google no creó ni aprobó este contenido. Denunciar abuso - Condiciones del Servicio - Política de Privacidad

Google Formularios

Iteración N°02.Validación de Propuesta de Plan de Calidad

Buenos días, Estimado(a) Panelista:

Me presento, soy **Mauricio Willams Villacrez Villalta**, tesista de la Universidad Católica de Santa María de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

Primeramente, quiero agradecerle su participación en la iteración N°01 y también el poder contar de nuevo con su opinión respecto a esta encuesta.

La presenta Encuesta, corresponde a la Iteración N°02 de la Validación de la **Propuesta de Plan de Calidad, la cual consta de 3 Documentos.**

- Mapa de Procesos de Calidad según la Guia del PMBOK
- Índice de Plan de Calidad
- Indice de Dossier de Calidad

Nota:

- **Solo se considera la Especialidad de Estructuras**
- **Solo se considera como entregables: Muros de Contención y Puentes**
- **De ser necesario se puede visualizar el contenido de los documentos con toda la información recopilada**

Mencionar también que el titulo de la Tesis es: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.

Agradezco, el contar con su participación .

INDICACIONES PREVIAS:

- Las respuestas son **anónimas**.
- El **tiempo límite** para responder la encuesta es de **48 horas,** desde que se visualiza la encuesta.
- Al finalizar con la Iteración N°02, se debe alcanzar el porcentaje mínimo de aceptación correspondiente al **80%**. Caso contrario se requiere una iteración adicional.

Cualquier duda o consulta, puede hacerla a mi persona.

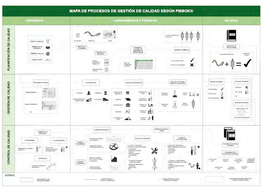
Puesto Laboral Actual:

Desea revisar el Plan de Calidad y el Dossier de Calidad, con toda la información recopilada del Proyecto.

- ◯ Si
- ◯ No

PARTE 01 : Validación de Mapa de Procesos
Visualice detalladamente los siguientes Mapas de Procesos y responda a las preguntas.

Mapa 01. Planificación de Calidad según el PMBOK



01. ¿El contenido del documento presentado es claro para usted? Califique

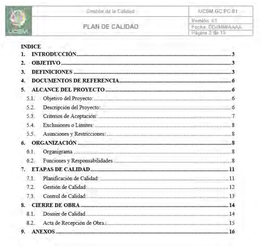
- ◯ Totalmente de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- ◯ Desacuerdo
- ◯ Totalmente Desacuerdo

02. ¿Puede usted modificar el contenido del documento presentado? Especifique.

03. ¿Puede usted añadir una alternativa al contenido del documento presentado? Especifique.

PARTE 02 : Validación de Índice de Plan de Calidad
Visualice detalladamente el Índice de Plan de Calidad y responda a las preguntas.

Índice Propuesto para Plan de Calidad


Gestión de la Calidad : UCSM.GC.PC.01
PLAN DE CALIDAD Versión: 01 Fecha: DD/MM/AAAA Página 1 de 11

INDICE
1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVO 3
3. DEFINICIONES 3
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA 6
5. ALCANCE DEL PROYECTO 6
5.1. Objetivo del Proyecto: 6
5.2. Descripción del Proyecto: 6
5.3. Criterios de Aceptación: 7
5.4. Exclusiones o Límites: 8
5.5. Asunciones y Restricciones: 8
6. ORGANIZACIÓN 8
6.1. Organigrama 8
6.2. Funciones y Responsabilidades 8
7. ETAPAS DE CALIDAD 11
7.1. Planificación de Calidad 11
7.2. Gestión de Calidad 12
7.3. Control de Calidad 13
8. CIERRE DE OBRA 14
8.1. Dossier de Calidad 14
8.2. Acta de Recepción de Obra: 15
9. ANEXOS 16

01. ¿El contenido del documento presentado es claro para usted? Califique y comente:
Comentario:

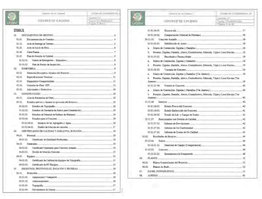
- ◯ Totalmente de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- ◯ Desacuerdo
- ◯ Totalmente Desacuerdo

02. ¿Puede usted modificar el contenido del documento presentado? Especifique.

03. ¿Puede usted añadir una alternativa al contenido del documento presentado? Especifique.

PARTE 03 : Validación de Índice de Dossier de Calidad
Visualice detalladamente el Índice de Dossier de Calidad y responda a las preguntas.

Índice Propuesto para Dossier de Calidad


ÍNDICE

01. ¿El contenido del documento presentado es claro para usted? Califique y comente:
Comentario:

- ◯ Totalmente de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- ◯ Desacuerdo
- ◯ Totalmente Desacuerdo

02. ¿Puede usted modificar el contenido del documento presentado? Especifique.

03. ¿Puede usted añadir una alternativa al contenido del documento presentado? Especifique.

Muchas gracias por el tiempo brindado y por sus respuestas.

Enviar Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Google no creó ni aprobó este contenido. Denunciar abuso - Condiciones del Servicio - Política de Privacidad

Google Formularios

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

06.

ACTA DE CONSTITUCIÓN

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA -AREQUIPA-AREQUIPA

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO:			
REVISADO:			
APROBADO:			

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA-AREQUIPA	AHVC

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la Construcción del Intercambio Vial, el cual consiste en los siguientes Productos

- Puente N°01, con una longitud de 17.80m y una altura de 10.50m
- Puente N°02, con una longitud de 11.20m y una altura de 5.30m
- Vía de Rodamiento, con pavimento flexible e=0.05m, ancho de vía 7.20m
- Muros de Contención, de sección y altura variable
- Barandas Metálicas
- Adoquines

2. ALINEAMIENTO DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN	2.2 PROPÓSITO DEL PROYECTO
▪ Ser una empresa líder en la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura pública en el mercado peruano destacando por agregar valor a sus clientes. ▪ Contribuir al éxito de nuestros clientes, desarrollando sus proyectos con: calidad, seguridad y dentro del plazo y presupuestos previstos.	▪ Mejorar la transitabilidad de los habitantes de los diferentes Asentamientos Humanos presentes ▪ Conectar la Calle Huaraz con la Calle Juan Pablo Vizcardo, para que los vehículos tengan una conexión directa hacia el Aeropuerto y eviten tener que tomar otras vías incurriendo el aumento del tráfico de la zona de Alto Cayma

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Se presentarán los objetivos del Proyecto de acuerdo

- **Costo:** Mantener los costos de acuerdo con el Presupuesto designado por la Municipalidad Distrital de Cayma.
- **Tiempo:** Ejecutar el Proyecto en el tiempo determinado el cual es 149 días Calendario.
- **Alcance:** Contemplar toda la información necesaria que el Proyecto lo requiera según la planificación elaborada.
- **Calidad:** Garantizar el cumplimiento de los requisitos de los entregables del Proyecto.
- **Seguridad:** Garantizar el bienestar de los trabajadores, así como de todas las personas que viven alrededor de la zona.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4. CRITERIOS DE ÉXITO DEL PROYECTO

Se presentarán los criterios de éxito del Proyecto de acuerdo con:

- **Costo:** La obra haya sida completamente con el presupuesto asignado
- **Tiempo:** Inicio de Obra 20/10/2022 y Termino de Obra 05/03/2023
- **Alcance:** Que se hayan ejecutado todas las partidas contempladas en el Expediente Técnico
- **Calidad:** Cumplimiento de los Entregables de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Expediente
- **Seguridad:** Ejecución de la Obra sin ningún accidente.

5. REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL

El proyecto debe ser ejecutado con previa Planificación en las distintas áreas mencionadas anteriormente, y que se demuestre evidencia de tal a través de documentación y la supervisión esté presente en todo ello.

EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

6. FASES DEL PROYECTO	7. PRINCIPALES ENTREGABLES
01. Obras Preliminares: dd/mm/aa al dd/mm/aa **02. Trabajos Preliminares:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **03. Mitigación de Impacto COVID-19:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **04. Trabajo de Campo:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **05. Elementos de Seguridad:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **06. Mitigación de Impacto Ambiental:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **07. Puente Vehicular:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **08. Vía de Rodamiento:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **09. Veredas de Concreto:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **10. Martillo de Concreto:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **11. Rampas Vehiculares:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **12. Berma de Adoquín de Concreto e=8 cm:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **13. Sardineles Burbuja:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **14. Instalaciones Eléctricas:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **15. Pintura:** dd/mm/aa al dd/mm/aa **16. Varios:** dd/mm/aa al dd/mm/aa	▪ Puente N°01, con una longitud de 17.80m y una altura de 10.50m ▪ Puente N°02, con una longitud de 11.20m y una altura de 5.30m ▪ Vía de Rodamiento, con pavimento flexible e=0.05m, ancho de vía 7.20m ▪ Muros de Contención, de sección y altura variable ▪ Barandas Metálicas ▪ Adoquines

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

8. INTERESADOS Y/O INTERESES CLAVE

- **Municipalidad de Cayma,** satisfacer las necesidades de la comunidad local, promoviendo proyectos que mejoren las condiciones de vida de los trabajadores.
- **Supervisor de Obra,** asegurar la ejecución de las pruebas, controles y ensayos, previstos en las especificaciones del Proyecto.
- **Residente de Obra,** cumplir con los requisitos de calidad pactados en el Contrato y establecidos en el Proyecto.
- **Personal Clave,** ejecutar todas sus labores de acuerdo con normas y reglamentos vigentes, relacionados con el Proyecto.
- **Junta Vecinal,** representar a los pobladores de la comunidad más cercana y finalmente al término de ejecución de obra, poder hacer uso del Producto Terminado y así mejorar sus condiciones de vida.

9. PRINCIPALES RIESGOS

- Problemas de ejecución de actividades contractuales
- Presencia de fenómenos naturales que impidan la ejecución del proyecto.
- Huelgas, protestas y/o relacionados en fechas de ejecución.
- Accidentes laborales.
- Demoras en la ejecución de actividades.
- Aumento del presupuesto del proyecto.
- Etc.

10. HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO

HITOS	FECHAS PROGRAMADAS
Ejecución Muros de Contención	dd/mm/aaaa
Ejecución de Relleno de Préstamo	dd/mm/aaaa
Ejecución de Puente N°01	dd/mm/aaaa
Ejecución de Puente N°02	dd/mm/aaaa
Ejecución de Carpeta Asfáltica	dd/mm/aaaa

11. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	MONTO
1	Obras Preliminares	41,610.02
2	Trabajos Preliminares	166,336.40
3	Mitigación de Impacto COVID-19	13,267.85
4	Trabajo de Campo	24,220.24
5	Elementos de Seguridad	64,125.00
6	Mitigación de Impacto Ambiental	30,000.00
7	Puente Vehicular	3,047,796.95
8	Vía de Rodamiento	2,292,391.76
9	Veredas de Concreto	22,194.10
10	Martillos de Concreto	11,362.05
11	Rampas Vehiculares	5,114.18
12	Berma de Adoquín de Concreto	34,435.43
13	Sardineles Burbuja	8,154.70
14	Instalaciones Eléctricas	33,930.92
15	Pintura	6,578.81
16	Varios	35,847.32

Costo Directo		8%	5,837,365.74
Gastos Generales		7%	466,989.26
Subtotal			408,615.60
Impuesto IGV		18%	1,208,334.71
Presupuesto de Obra			7,921,305.31
Costo de Supervisión			195,300.00
Liquidación			17,500.00
COSTO TOTAL			**8,134,105.31**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

12. REQUERIMIENTOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO		
CRITERIOS DE ÉXITO	EVALUADOR	FIRMA DE CIERRE
Costo: La obra haya sida completamente con el presupuesto asignado.	Supervisor de Obra – Ing. JMAH	
Tiempo: Inicio de Obra 20/10/2022 y Termino de Obra 03/05/2023		
Alcance: Que se hayan ejecutado todas las partidas contempladas en el Expediente Técnico		
Calidad: Cumplimiento de los Entregables de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Expediente		

13. GERENTE DE PROYECTOS ASIGNADO AL PROYECTO
Residente de Obra – Ing. HEAT

14. PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO			
NOMBRE	ENTIDAD	CARGO	FECHA
	Municipalidad Distrital de Cayma	Gerente de Desarrollo Urbano	dd/mm/aaaa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

07.

MATRIZ DE INTERESADOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Proyectos	UCSM.GP.MI.01
	MATRIZ DE INTERESADOS DEL PROYECTO	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 2

IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS					INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS		DESEMPEÑO DE LOS INTERESADOS
Nombre	**Naturaleza**	**Responsabilidad (Según Norma G.030)**	**Poder / Influencia**	**Poder/Interés**	**Tipo de Relación**	**Estrategia de Desarrollo**	**Indicador de Éxito de Desarrollo**
Propietario /Cliente	Natural /Jurídica	Explicar sus necesidades a los profesionales a cargo y financiar la ejecución del Proyecto	Alto/Alto	Alto/Alto	Compromiso	Mantener su compromiso con el Proyecto	El Cliente esté informado de las actividades y las financie en su debido momento
Supervisor de Obra	Natural /Jurídica	Asegurar la ejecución de las pruebas, controles y ensayos previstos en las especificaciones del Proyecto	Alto/Alto	Alto/Alto	Compromiso	Mantener su compromiso con el Proyecto	El Supervisor de Obra informe al cliente que el proyecto se está ejecutando de acuerdo de manera correcta con todas las consideraciones de este mismo
Constructor (Contratista)	Natural /Jurídica	Ejecutar la obra con sujeción al proyecto y a las normas vigentes	Alto/Alto	Alto/Alto	Compromiso	Mantener su compromiso con el Proyecto	El Constructor entregue la información documentada del Proyecto de manera correcta de acuerdo a los criterios de tiempo, costos, calidad, etc.
Residente de Obra / Gerente de Proyecto	Natural /Jurídica	Administrar los procesos constructivos y cumplir con las pruebas, controles, ensayos e inspecciones necesarios para ejecutar las obras aprobadas	Alto/Alto	Alto/Alto	Compromiso	Mantener su compromiso con el Proyecto	El Residente de Obra ejecute el proyecto de manera correcta de acuerdo a los criterios de tiempo, costos, calidad, etc.
Equipo de Proyecto	Natural	Apoyar y realizar las indicaciones del Gerente de Proyecto	Bajo/Alto	Bajo/Alto	Compromiso	Aumentar su compromiso con el Proyecto	El Equipo de Proyecto apoye y esté comprometido con la ejecución del proyecto
Profesionales: Arquitectos e Ingenieros	Natural	Cumplir con las normas y reglamentos vigentes, en la ejecución de sus servicios profesionales a lo largo del ciclo de vida del Proyecto	Alto/Bajo	Bajo/Alto	Compromiso	Aumentar su compromiso con el Proyecto	Los Profesionales del proyecto estén informados y participen en las actividades del Proyecto
Personal Obrero	Natural	Ejecutar los procesos constructivos de manera correcta, teniendo en cuenta las indicaciones del Residente y Supervisor de Obra	Bajo/Alto	Bajo/Bajo	Compromiso	Aumentar su compromiso con el Proyecto	El Personal Obrero ejecute los procesos constructivos de manera correcta y estén al tanto de las indicaciones de Supervisor y Residente de Obra

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Proyectos	UCSM.GP.MI.01
	MATRIZ DE INTERESADOS DEL PROYECTO	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 2

IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS					INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS		DESEMPEÑO DE LOS INTERESADOS
Nombre	**Naturaleza**	**Responsabilidad (Según Norma G.030)**	**Poder / Influencia**	**Poder/Interés**	**Tipo de Relación**	**Estrategia de Desarrollo**	**Indicador de Éxito de Desarrollo**
Sub-Contratista	Natural /Jurídica	Cumplir con los requisitos requisitos establecidos en el Contrato Principal mediante códigos, reglamentos y normas vigentes aplicables en la ejecución del Proyecto	Bajo/Alto	Bajo/Bajo	Compromiso	Aumentar su compromiso con el Proyecto	El Sub-Contratista ejecute de manera correcta lo planteado en su contrato y presente la información que acredite dicha actividad
Proveedor	Natural /Jurídica	Demostrar que su producto cumple con los controles, pruebas y ensayos propios de este	Bajo/Alto	Bajo/Bajo	Compromiso	Aumentar su compromiso con el Proyecto	El Proveedor brinde productos que cumplan con controles, pruebasy ensayos.Asimismo, presente la información que acredite dichos requisitos.
Municipalidad Distrital de Cayma	Jurídica	Comprobar que el Proyecto ha sido ejecutado de acuerdo con los planos y especificaciones propios, emitiendo así el Certificado de Finalización de Obra	Alto/Bajo	Alto/Bajo	Compromiso	Mejorar su compromiso con el Proyecto	La Municipalidad verifique que el Proyecto se ha ejecutado de manera correcta y emita el Certificado de Finalización de Obra
Empresas de Servicio (agua, luz, etc)	Jurídica	Brindar y garantizar el servicio que fue solicitado las 24 h.	Bajo/Alto	Bajo/Bajo	Involucramiento	Mantener su condición de involucramiento	Las Empresas de Servicio brinde sus servicios contratados el periodo de 24h
Policía o Seguridad	Jurídica	Brindar servicio de protección y cuidado de la seguridad del personal y los materiales en la obra	Bajo/Alto	Bajo/Bajo	Compromiso	Mejorar su compromiso con el Proyecto	La Policía o Seguridad garantice la protección y cuidado del personal de trabajo y de los materiales
Vecinos	Natural	Cohabitar en las zonas aledañas al proyecto	Bajo/Alto	Bajo/Bajo	Involucrado	Mantener su condición de involucramiento	Los Vecinos indiquen que el estado de sus propiedades se mantuvieron intactos a lo largo de la ejecución del Proyecto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

08.

DEFINICIÓN DEL ALCANCE

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

NOMBRE DEL PROYECTO
PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

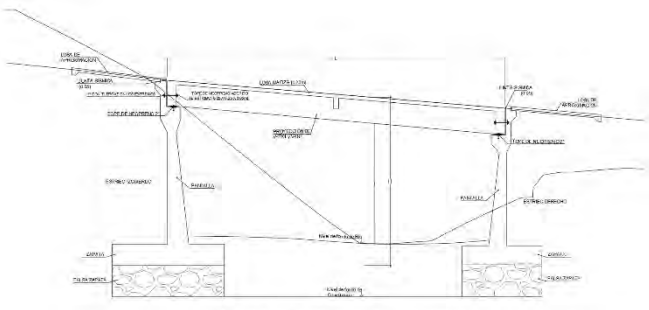
1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto dotar a los Asentamientos Humanos Virgen de la Candelaria, José Abelardo Quiñones, José Carlos Mariátegui y Manuel A. Odría del Distrito de Cayma, de la Interconección Vial para generar la transitabilidad vehicular y accesos entre AAHH. De esta manera mejorar la calidad de vida de la población y el fortalecimiento de las capacidades de la Municipalidad y otras organizaciones responsables para asegurar de esta manera su sostenibilidad.

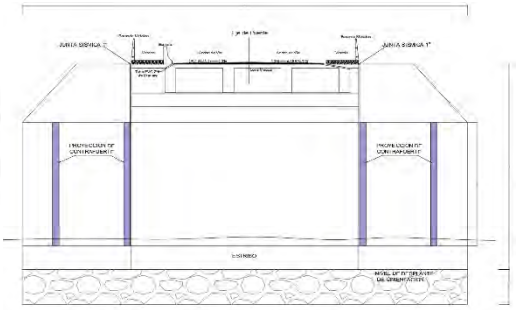
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Interconección Vial	▪ Puente Vehicular 01 °C°A Tipo Viga de 17.9 m de luz ▪ Puente Vehicular 02 °C°A Tipo Viga de 10 m de luz ▪ Construcción de 250 m de Muros de Contención de °C°A ▪ Sardineles burbuja, veredas, bermas ▪ Pintura, barandas metálicas	**Costo:** La obra haya sida completamente con el presupuesto asignado. **Tiempo:** Inicio de Obra 20/10/2022 y Término de Obra 05/03/2023 **Alcance:** Que se hayan ejecutado todas las partidas contempladas en el Expediente Técnico. **Calidad:** Cumplimiento de los Entregables de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Expediente. **Seguridad:** Ejecución de la Obra sin ningún accidente.

- Respecto a los **Puentes,** estos poseen: Zapatas, Estribos, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losas.
- Respecto a sus Especificaciones:
  - Acero: f'y = 4200 kg/cm2
  - Encofrado: Falso Puente Sistema Doka
  - Concreto: Pre Mezclado 280 kg/cm2



SECCIÓN TÍPICA DE PUENTE



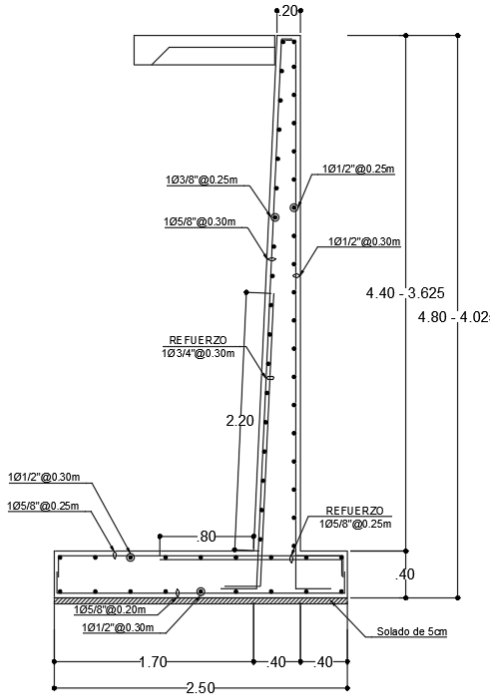
SECCIÓN TRANSVERSAL DE PUENTE

- Respecto a los **Muros de Contención,** estos poseen: Zapatas y Pantallas. Además existen diferentes tipos de estos.

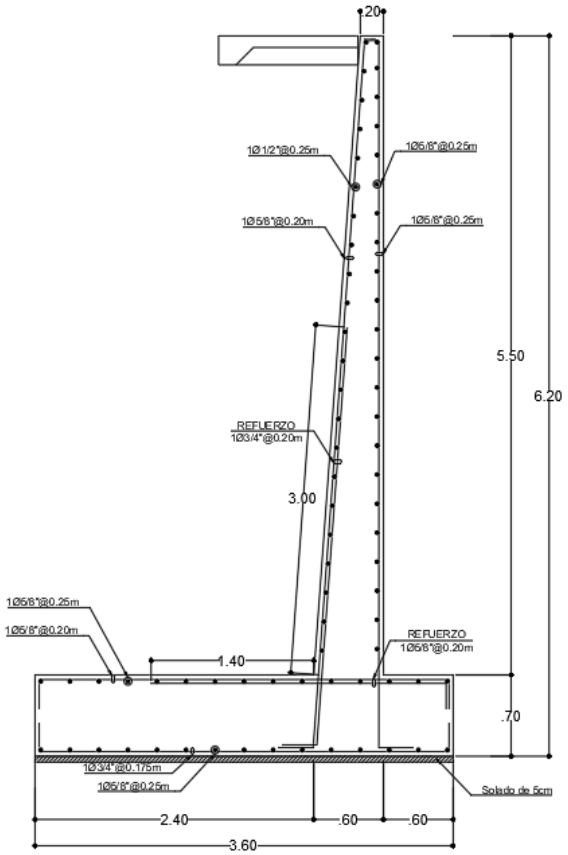
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Respecto a sus Especificaciones:
  - Acero: f'y = 4200 kg/cm2
  - Encofrado: Fenólico y Metálico
  - Concreto: Pre Mezclado 210 kg/cm2



MURO MC-1 (f'c=210Kg/cm2)



MURO MC-03 (f'c=210Kg/cm2)

3. EXCLUSIONES O LÍMITES

Aquellas actividades que estén fuera del alcance del Proyecto. Por ejemplo:

- Ejecución de Veredas que no pertenezcan al Proyecto.
- Trabajos de Limpieza del Canal Existente y/o relacionados con este.
- Ejecución de Carpeta Asfáltica que no pertenezca al Proyecto.
- Ejecución de Trabajos para terceros con personal de Obra.
- Etc.

4. ASUNCIONES Y RESTRICCIONES

ASUNCIONES	▪ Se asumen que se ha contemplado toda la ejecución de actividades del Proyecto. ▪ Se asume que el Proyecto está totalmente financiado. ▪ Se asume que el todo el Personal necesario está capacitado y habilitado para realizar la ejecución de actividades.
RESTRICCIONES	▪ El Proyecto debe ejecutarse en el Plazo de Ejecución pactado. ▪ Se hará uso del Presupuesto pactado inicialmente. ▪ No se pueden ejecutar trabajos nocturnos en la zona. ▪ Debe contemplar todas las condiciones de Seguridad para todo los trabajadores y personal clave involucrado

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

09.

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INTERCAMBIO VIAL

- **1.1 GESTIÓN DE PROYECTOS**
  - 1.1.1 Inicio
    - 1.1.1.1 Acta de Constitución del Proyecto
    - 1.1.1.2 Registro de Interesados
  - 1.1.2 Planificación
    - 1.1.2.1 Registro de Requisitos
    - 1.1.2.2 Definición del Alcance
    - 1.1.2.3 EDT
    - 1.1.2.4 Plan de Calidad
    - 1.1.2.5 Manual de Calidad
  - 1.1.3 Ejecución
    - 1.1.3.1 Ejecución del Plan de Calidad
    - 1.1.3.2 Ejecución del Manual de Calidad
  - 1.1.4 Monitoreo y Control
    - 1.1.4.1 Informe de Calidad
    - 1.1.4.2 Informe de Avance de Obra
  - 1.1.5 Cierre
    - 1.1.5.1 Acta de Cierre
    - 1.1.5.2 Dossier de Calidad
- **2.1 INGENIERÍA**
  - 2.1.1 Ingeniería
    - 2.1.1.1 Planos
    - 2.1.1.2 Especificaciones Técnicas
  - 2.1.2 Modelo BIM
    - 2.1.2.1 Modelo 3D (Puentes)
    - 2.1.2.2 Modelo 3D (Muros de Contención)
    - 2.1.2.1 Modelo 3D (Pavimentos)
    - 2.1.2.2 Estimación de Cantidades
    - 2.1.2.3 Visualización de Entregables
  - 2.1.3 Costos
    - 2.1.3.1 Presupuesto
    - 2.1.3.2 Análisis de Precios Unitarios
  - 2.1.4 Tiempo
    - 2.1.4.1 Cronograma de Actividades
    - 2.1.4.1 Cronograma de Avance de Obra
  - 2.1.5 Estudios y/o Diseños
    - 2.1.5.1 Estudio de Mecánica de Suelos
    - 2.1.2.2 Levantamiento Topográfico
    - 2.1.2.1 Estudio de Material de Préstamo
    - 2.1.2.2 Estudio de Base Granular
    - 2.1.2.3 Diseño de Concreto
    - 2.1.2.3 Diseño de Mezcla Asfáltica en Caliente
- **3.1 EJECUCIÓN DEL PROYECTO**
  - 3.1.1 Recursos
    - 3.1.1.1 Personas
    - 3.1.1.2 Materiales
    - 3.1.1.3 Maquinaria,Equipos y Herramientas
    - 3.1.1.5 Subcontratos
  - 3.1.2 Actividades
    - 3.1.2.1 Adquisición de Materiales
    - 3.1.2.2 Transporte
    - 3.1.2.3 Almacenamiento
    - 3.1.2.4 Trazo, Nivel y Replanteo
    - 3.1.2.5 Movimiento de Tierras
    - 3.1.2.6 Habilitación de Acero
    - 3.1.2.7 Encofrado y Desencofrado
    - 3.1.2.8 Vaceado de Concreto
    - 3.1.2.9 Vibrado de Concreto
    - 3.1.2.10 Curado de Concreto
  - 3.1.3 Ensayos e Inspecciones
    - 3.1.3.1 Ensayos de Campo
    - 3.1.3.2 Ensayos de Laboratorio
    - 3.1.3.3 Ensayos en Estado Endurecido
    - 3.1.3.4 Ensayos en Estado Fresco
    - 3.1.3.5 Inspecciones Visuales
- **4.1 CONSTRUCCION**
  - 4.1.1 Puente 1 y 2
    - 4.1.1.1 Zapata
    - 4.1.1.2 Estribo
    - 4.1.1.3 Mensula
    - 4.1.1.4 Aleros
    - 4.1.1.4 Contrafuertes
    - 4.1.1.4 Vigas
    - 4.1.1.4 Losa
  - 4.1.2 Muros de Contención
    - 4.1.2.1 Zapatas
    - 4.1.2.2 Pantallas
    - 4.1.2.3 Relleno de Ingeniería
  - 4.1.3 Vía de Rodamiento
    - 4.1.3.1 Base
    - 4.1.3.2 Imprimante
    - 4.1.3.3 Carpeta Asfáltica
  - 4.1.4 Veredas y Otros
    - 4.1.4.1 Veredas de Concreto
    - 4.1.4.2 Bermas de Concreto
    - 4.1.4.3 Martillos de Concreto
    - 4.1.4.4 Sardineles
- **5.1 GESTIÓN DE INFORMACIÓN**
  - 5.1.1 Software
    - 5.1.1.1 Ms Word
    - 5.1.1.2 Ms Excel
    - 5.1.1.3 Ms Project
    - 5.1.1.4 Wondershare EdrawMax
    - 5.1.1.5 Revit 2021
    - 5.1.1.6 Naviswork Manage 2021
    - 5.1.1.7 Power BI
  - 5.1.2 Requisitos y Métricas
    - 5.1.2.1 Recursos
    - 5.1.2.2 Actividades
    - 3.1.2.3 Pruebas, Ensayos y Controles
  - 5.1.3 Recopilacion de Información
    - 5.1.3.1 Diagrama Matricial
    - 5.1.2.2 Listas de Verificación
  - 5.1.3 Análisis de Información
    - 5.1.3.1 Gráficas de Control
    - 5.1.3.2 Diagrama de Barras
    - 5.1.3.3 Diagrama de Pareto
  - 5.1.4 Actualización de Información

Universidad Católica de Santa María	GESTION DE PROYECTOS	UCSM.GP.EDT.01
	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)	Versión: 01 Fecha: DD/MM/AAAA Página 1 de 1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

10.

MATRIZ DE ENTREGABLES Y REQUISITOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.MER.01
	MATRIZ DE ENTREGABLES Y REQUISITOS	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 2

ENTREGABLES	REQUISITOS																		
		RECURSOS						ACTIVIDADES								ENSAYOS E INSPECCIONES			
	DESCRIPCIÓN	Personas	Materiales	Maq., Equip. y Herramientas	Subcontratos	Adquisición de Materiales	Transporte	Almacenamiento	Topografía	Mov. de Tierras	Habilitación de Acero	Encofrado y Desencofrado	Vaceado de Concreto	Vibrado de Concreto	Curado de Concreto	Ensayos de Campo	Ensayos de Laboratorio	Ensayos en Estado Endurecido	Ensayos en Estado Fresco	Inspecciones Visuales
	PUENTE N°01																			
	Lado Izquierdo																			
	Zapata Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero Izquierdo y Contrafuerte 01 y 02	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero Derecho y Contrafuerte 01 y 02	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Pantalla) Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Cabezal) Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 01 Alero Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 02 Alero Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Pantalla) Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Cabezal) Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 01 Alero Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 02 Alero Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula (Cabezal) Lado Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula (Espaldar) Lado Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Lado Derecho																			
	Zapata Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero Izquierdo y Contrafuerte 01 y 02	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero Derecho y Contrafuerte 01 y 02	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Pantalla) Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Cabezal) Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 01 Alero Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 02 Alero Izquierdo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Pantalla) Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero (Cabezal) Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 01 Alero Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Contrafuerte 02 Alero Derecho	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula (Cabezal)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula (Espaldar)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SuperEstructura																			
	Viga VAP-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Viga EX-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Viga IN-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Viga VD-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Losa Maciza	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	PUENTE N°02																			
	Lado Izquierdo																			
	Zapata Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Zapata Alero	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Alero	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ménsula	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.MER.01
	MATRIZ DE ENTREGABLES Y REQUISITOS	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 2

DESCRIPCIÓN	REQUISITOS																		
	RECURSOS						ACTIVIDADES								ENSAYOS E INSPECCIONES				
	Personas	Materiales	Maq., Equip. y Herramientas	Subcontratos	Adquisición de Materiales	Transporte	Almacenamiento	Topografía	Mov. de Tierras	Habilitación de Acero	Encofrado y Desencofrado	Vaceado de Concreto	Vibrado de Concreto	Curado de Concreto	Ensayos de Campo	Ensayos de Laboratorio	Ensayos en Estado Endurecido	Ensayos en Estado Fresco	Inspecciones Visuales
Lado Derecho																			
Zapata Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Zapata Alero	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Estribo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Alero	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Ménsula	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SuperEstructura																			
Viga VAP-2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Viga EX2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Viga IN-2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Viga VD-2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Losa Maciza	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

NOTA:

LEYENDA

Sin Comienzo ○ En Proceso ○ No Conforme ○ Conforme ○

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.MER.01
	MATRIZ DE ENTREGABLES Y REQUISITOS	Versión: 01 Fecha: DD/MM/AAAA Páginas: 2

REQUISITOS

ENTREGABLES

DESCRIPCIÓN	RECURSOS												ACTIVIDADES																ENSAYOS E INSPECCIONES									
	Personas		Materiales		Maq., Equip. y Herramientas		Subcontratos		Adquisición de Materiales		Transporte		Almacenamiento		Topografía		Mov. de Tierras		Habilitación de Acero		Encofrado y Desencofrado		Vaciado de Concreto		Vibrado de Concreto		Curado de Concreto		Ensayos de Campo		Ensayos de Laboratorio		Ensayos en Estado Endurecido		Ensayos en Estado Fresco		Inspecciones Visuales	
	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
TRAMO 02																																						
MURO MC-01 (01)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-01 (02)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-01 (03)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-01 (04)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-01 (05)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-01 (06)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-01 (07)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (17)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
TRAMO 03																																						
MURO MC-03 (18)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (01)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (02)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (03)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (04)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (05)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-02 (01)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-02 (02)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (06)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (07)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (08)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (09)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (10)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (11)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (12)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (13)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (14)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (15)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-03 (16)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-01 (08)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-01 (09)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-01 (10)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-05 (09)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-05 (10)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-05 (11)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-05 (12)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-04 (01)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-04 (02)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-04 (03)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
TRAMO 04																																						
MURO MC-07 (01)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (02)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (03)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (04)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (05)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (06)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (07)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (08)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (09)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (10)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (11)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MURO MC-07 (12)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

NOTA:
Z: Zapata de Muro de Contención
P: Pantala de Muro de Contención

LEYENDA

Sin Comienzo ○ En Proceso ● No Conforme ● Conforme ●

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

11.

PLAN DE CALIDAD

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PLAN DE CALIDAD:

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO:			
REVISADO:			
APROBADO:			

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVO 3
3. DEFINICIONES 3
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA 6
5. ALCANCE DEL PROYECTO 6
5.1. Objetivo del Proyecto: 6
5.2. Descripción del Proyecto: 6
5.3. Criterios de Aceptación: 7
5.4. Exclusiones o Límites: 8
5.5. Asunciones y Restricciones: 8
6. ORGANIZACIÓN 9
6.1. Organigrama 9
6.2. Funciones y Responsabilidades 9
7. ETAPAS DE CALIDAD 12
7.1. Planificación de Calidad: 12
7.2. Gestión de Calidad: 13
7.3. Control de Calidad: 14
8. CIERRE DE OBRA 14
8.1. Dossier de Calidad 14
8.2. Acta de Recepción de Obra 16
9. ANEXOS 17

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento detalla el Plan de Calidad referente para la construcción del PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA para la correcta ejecución, y gestión de la calidad de las actividades, entregables e informaciones pertenecientes a este mismo.

El Plan de Calidad aplica a los recursos, actividades, pruebas y ensayos asociados al Proyecto, con respecto a las etapas de: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre.

2. OBJETIVO

El objetivo del Plan de Calidad es establecer los lineamientos para la Gestión de Calidad a lo largo de las etapas del Proyecto como: planificar, ejecutar, asegurar y controlar, aplicadas tanto a recursos, actividades, como pruebas y ensayos, para que estos cumplan con especificaciones técnicas y requisitos del Cliente.

3. DEFINICIONES

El Plan de Calidad posee términos, que pueden llegar a ser interpretado de otras maneras, dando como resultado desentendimiento y desconocimiento por parte de los interesados. Es por ello, que se definirán los principales términos usados en el presente documento:

- **Acción Correctiva**: Acción tomada para eliminar las causas de no conformidades u otras situaciones indeseables, para evitar que se repitan.

- **Acta de Constitución:** Es un documento formal que indica oficialmente la existencia de un proyecto. Además, proporciona información relacionada con alcance, tiempo y costo

- **Acta de Entrega de Terreno:** Es un documento formal emitido por la Entidad responsable que traspasa físicamente un terreno de manera temporal, para la ejecución de la Obra

- **Acta de Inicio de Obra:** Es un documento formal emitido por la Entidad responsable que indica el inicio de actividades para la ejecución de la Obra y su plazo respectivo
- **Acta de Recepción de Obra:** Es un documento formal emitido por la Entidad responsable que indica el termino de las actividades de la ejecución de la obra y certifica que la misma puede ser de uso de los pobladores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- **Auditoría De Calidad:** Análisis y evaluación de las actividades de calidad y sus resultados, para determinar si éstas cumplen lo planificado y si se logran los objetivos planteados.

- **Calidad:** Conjunto de características que permiten satisfacer las necesidades establecidas o implícitas.

- **Conformidades:** Hace referencia al cumplimiento de los requisitos definidos inicialmente para recursos, actividades, pruebas y ensayos.

- **Consulta de Obra (RFI):** Es una solicitud de información dirigida al Proyectista, para la correcta toma de decisiones respecto a una actividad de la cual se posee poca información.

- **Definición del Alcance:** Es la descripción detallada de toda la información relacionada con el Proyecto, incluyendo todas las características y funciones respectivas.

- **Desviaciones:** Hace referencia a la ejecución de actividades en las que es evidente que se comete un error mientras esta se desarrolla, más se puede tomar acciones sobre esta y que se obtenga la conformidad de esta.

- **Dossier de Calidad:** Es el documento que sirve como historial del Proyecto, en la que se evidencia todas las actividades ejecutadas basadas en la Gestión de la Calidad.

- **EDT:** También conocida como Estructura de Desglose de Trabajo, es una herramienta visual que permite descomponer el Proyecto en partes que sean más pequeñas y manejables

- **Entregables:** Son productos que son resultados de un Proyecto. En este caso los entregables son físicos, los cuales son los elementos estructurales de Concreto Armado

- **Matriz de Entregables – Requisitos:** Es una herramienta visual que permite distinguir la cantidad total de Entregables Físicos y todos los requisitos que poseen estos mismos.

- **Matriz de Interesados:** Es una herramienta visual que permite identificar a todas las personas o entidades involucradas con la ejecución del Proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Además, nos permite distinguir la influencia y el interés que poseen estos mismos.

- **No Conformidad:** Hace referencia al no cumplimiento de un requisito de calidad. Este requisito se puede presentar en planos, normas, especificaciones o procedimientos.

- **Plan De Calidad:** Documento que establece como se desarrollará la Gestión de la Calidad a lo largo de la ejecución del Proyecto.

- **Plan De Puntos de Inspección:** Documento que establece la secuencia de inspecciones para asegurar la calidad de un proceso, incluyendo especificaciones técnicas, parámetros de aceptación, responsables, registros, etc.

- **Planos As Built:** Son representaciones gráficas que muestran la ubicación de los diferentes entregables físicos, así como información relacionada a esta al final de la ejecución del Proyecto.

- **Procedimiento / Instructivo:** Manera especificada de ejecutar una actividad. El sistema de calidad exige que se generen procedimientos escritos para las actividades importantes a ejecutar.

- **Proveedor:** Organización que entrega un producto al cliente; en casos de adquisiciones los proveedores son aquellas empresas que suministran productos e insumos para ejecutar la obra.

- **Proyecto:** Es un esfuerzo temporal llevado a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Además, tienen un inicio y fin definido y diseño para cumplir con criterios de alcance, tiempo y costo.

- **Requisitos:** Son características de los entregables físicos, así como información relacionada a esta. Por ejemplo del concreto armado, un requisito es la resistencia a la compresión que un entregable debe alcanzar en un período de tiempo.

- **Registro:** Documento que entrega evidencia objetiva de actividades efectuadas o resultados obtenidos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los siguientes Normas y Reglamentos, serán los documentos que servirán como referencia para el cumplimiento de requisitos de los entregables del Proyecto, estableciendo indicaciones y condiciones de calidad para recursos, actividades, pruebas y ensayos que forman parte el Plan de Calidad:

- RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones)
- Manual de Carreteras
- Manual de Ensayo de Materiales
- NTP (Normas Técnicas Peruanas)

5. ALCANCE DEL PROYECTO

5.1. Objetivo del Proyecto:

El presente proyecto tiene por objeto dotar a los Asentamientos Humanos Virgen de la Candelaria, José Abelardo Quiñones, José Carlos Mariátegui y Manuel A. Odría del Distrito de Cayma, de la Interconección Vial para generar la transitabilidad vehicular y accesos entre los AAHH. De esta manera mejorar la calidad de vida de la población y el fortalecimiento de las capacidades de la Municipalidad y otras organizaciones responsables para asegurar de esta manera su sostenibilidad.

5.2. Descripción del Proyecto:

El Proyecto tiene como entregable principal, la Interconección Vial. La cual posee los diferentes entregables:

- Puente Vehicular 01 °C°A Tipo Viga de 17.9 m de luz
- Puente Vehicular 02 °C°A Tipo Viga de 10 m de luz
- Construcción de 250 m de Muros de Contención de °C°A
- Sardineles burbuja, veredas, bermas
- Pintura, barandas metálicas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Respecto a los **Puentes,** estos poseen: Zapatas, Estribos, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losas. Y en relación con sus Especificaciones Técnicas:

- Acero: f'y = 4200 kg/cm2
- Encofrado: Falso Puente Sistema Doka
- Concreto: Pre Mezclado 280 kg/cm2

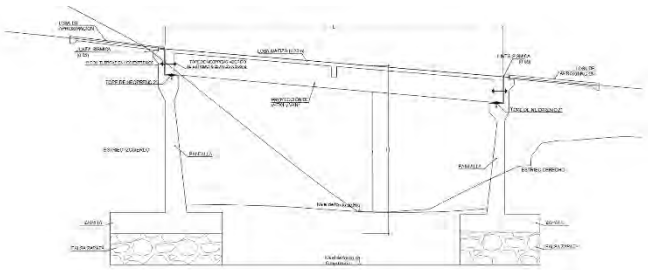


Figura 1. Sección Típica de Puente

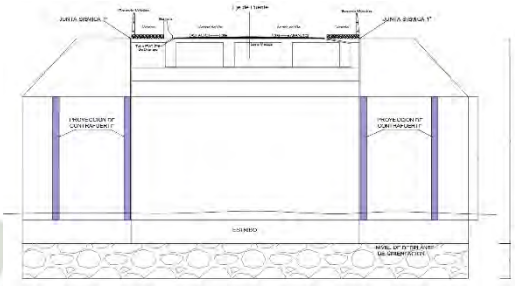


Figura 2. Sección Transversal de Puente

Respecto a los **Muros de Contención,** estos poseen: Zapatas y Pantallas. Además, existen diferentes tipos de estos (MC-01, MC-02, MC-03, MC-04, MC-05 y MC-07). Y en relación con sus Especificaciones Técnicas:

- Acero: f'y = 4200 kg/cm2
- Encofrado: Fenólico (Zapatas) y Metálico Marco Liviano (Pantallas)
- Concreto: Pre Mezclado 210

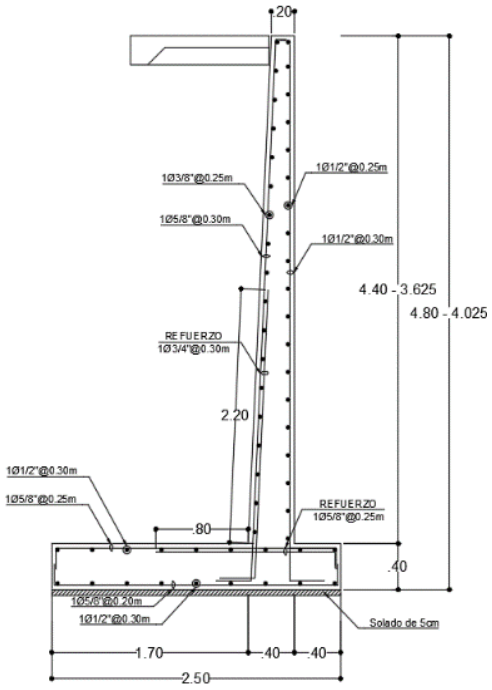


Figura 3. Muro MC-01

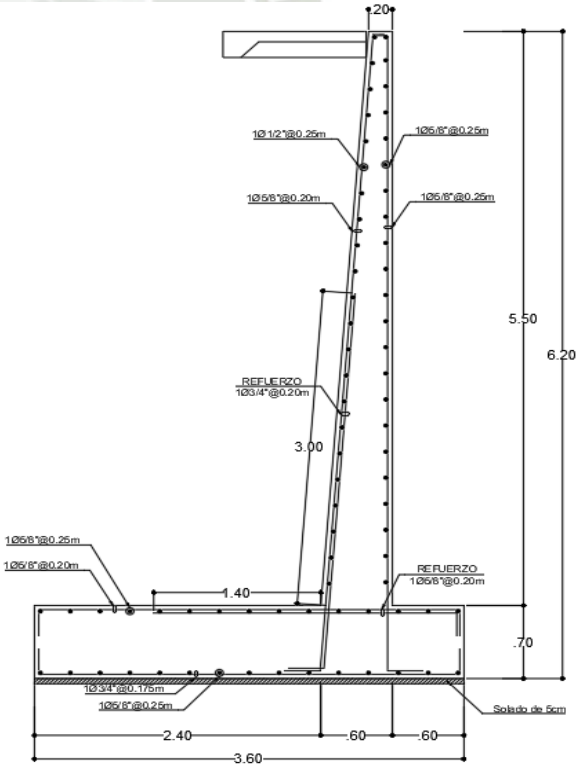


Figura 4. Muro MC-03

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.3. Criterios de Aceptación:

- ✓ **Costo:**
  El Proyecto haya sido ejecutado completamente con el Presupuesto asignado.
- ✓ **Tiempo:**
  El Proyecto haya sido ejecutado según el Plazo Contractual de 05 meses.
- ✓ **Alcance:**
  El Proyecto haya sido ejecutado según todas las partidas contempladas en el Expediente Técnico.
- ✓ **Calidad:**
  El Proyecto haya sido ejecutado según todos los entregables contemplados y su cumplimiento de requisitos de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Expediente.
- ✓ **Seguridad:**
  El Proyecto haya sido ejecutado sin ningún accidente y con todas las medidas de seguridad para todos los trabajadores y especialistas a cargo.

5.4. Exclusiones o Límites:

Se desarrolla de la siguiente manera:

- Ejecución de Veredas que no pertenezcan al Proyecto.
- Trabajos de Limpieza del Canal Existente y/o relacionados con este.
- Ejecución de Carpeta Asfáltica que no pertenezca al Proyecto.
- Ejecución de Trabajos para terceros con personal de Obra.
- Etc.

5.5. Asunciones y Restricciones:

- **Asunciones:**
  - ❖ Se asumen que se ha contemplado toda la ejecución de actividades del Proyecto.
  - ❖ Se asume que el Proyecto está totalmente financiado.
  - ❖ Se asume que el todo el Personal necesario está capacitado y habilitado para realizar la ejecución de actividades.

- **Restricciones:**
  - ❖ El Proyecto debe ejecutarse en el Plazo de Ejecución pactado.
  - ❖ Se hará uso del Presupuesto pactado inicialmente.
  - ❖ No se pueden ejecutar trabajos nocturnos en la zona.
  - ❖ Debe contemplar todas las condiciones de Seguridad para todo los trabajadores y personal clave involucrado

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

6. ORGANIZACIÓN

6.1. Organigrama



Figura 1. Organigrama del Proyecto

6.2. Funciones y Responsabilidades

Personal	Funciones y/o Responsabilidades
Residente de Obra	• Aprobar el Plan de Calidad específico del Proyecto. • Establecer y comunicar los Objetivos de Calidad específicos del Proyecto. • Comunicar a la Entidad, los cambios que se realicen acerca de la ejecución del Proyecto mediante documentos de carácter oficial • Aprobar el Programa de Implementación del SGC del proyecto • Definir y comunicar las responsabilidades y autoridades en el Proyecto. • Garantizar la disponibilidad de los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos del producto. • Aprobar los Procedimientos Constructivos e Instrucciones de trabajo. • Gestionar los cambios de condiciones contratadas que se presenten en el proyecto (costo, tiempo, alcance, calidad, productividad, seguridad, etc) • Responsable de que se mida la satisfacción del Cliente, haciendo uso de la "Evaluación de la Satisfacción del Cliente" con la entrega de las encuestas al Cliente y en las fechas pre-definidas. • Cumplir y asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos por el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en el Proyecto.
	• Supervisar el progreso diario de la construcción para garantizar que se estén siguiendo los planes y las especificaciones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Supervisor de Obra	• Asegurar que los materiales y la mano de obra cumplan con los estándares de calidad establecidos. • Mantener una comunicación clara y regular con el equipo de construcción, los ingenieros, arquitectos y otros involucrados en el proyecto. • Abordar y resolver problemas que surgen durante la construcción, como retrasos, problemas técnicos o disputas laborales. • Supervisar el costo del proyecto y asegurarse de que se ejecute según todo lo previsto. • Mantener registros detallados del progreso del proyecto, inspecciones, problemas encontrados y medidas correctivas tomadas. • Revisar y aprobar las valorizaciones mensuales según el porcentaje de avance de la obra
Especialista en Calidad	• Elaborar el Plan de Calidad del Proyecto y realizar modificaciones según sea necesario • Elaborar los Planes de Puntos de Inspección (PPI) necesarios para el Proyecto. • Difundir en el Proyecto el Plan de Calidad. • Elaborar el Programa de Capacitación en materia de CALIDAD y capacitar a todo el personal del Proyecto, manteniendo los registros correspondientes. • Verificar que los requisitos del Proyecto y también los requisitos del Cliente durante la ejecución del Proyecto. • Planificar y Programar las actividades de Control de Calidad en el Proyecto. • Documentar las no conformidades durante la ejecución del Proyecto • Detener el proceso de ejecución del Proyecto cuando las actividades se vean comprometidas gravemente. • Coordinar con Supervisión de Obra las inspecciones y pruebas de control de calidad durante la ejecución del Proyecto. • Coordinar con las áreas implicadas, subcontratistas y/o proveedores la realización de reuniones para atender las No Conformidades detectadas, registrando las RNC correspondientes y definiendo las acciones correctivas / acciones preventivas, según aplique. • Verificar el cumplimiento de la Política de Calidad y Objetivos de Calidad, Plan de Calidad, procedimientos de gestión de calidad, procedimientos constructivos, instructivos de trabajo, a través de documentación que demuestre una adecuada implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	• Realizar el análisis de datos correspondiente a los Procesos de Calidad (control de calidad, aseguramiento de calidad y gestión de calidad) • Integrar el Dossier de Calidad del Proyecto.
Especialista en Oficina Técnica	• Crear cronogramas detallados del proyecto que incluyan las tareas, los plazos y las dependencias entre ellas. • Coordinar las actividades para garantizar que se completen a tiempo y dentro del presupuesto. • Analizar las variaciones entre el presupuesto y los costos reales y proponer medidas correctivas si es necesario. • Gestionar la documentación del proyecto, incluyendo planos, especificaciones y otros registros importantes. • Evaluar el desempeño de los subcontratistas y tomar medidas si su trabajo no cumple con los estándares establecidos. • Asegurar que todos los permisos y licencias necesarios estén en orden y gestionar cualquier documentación legal relacionada con el proyecto. • Preparar informes periódicos sobre el progreso del proyecto para la dirección de la empresa y los clientes.
Especialista en SSOMA	• Elaborar el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, analizando los riesgos específicos del Proyecto bajo su cargo y controlando su implementación de acuerdo con lo establecido. • Controlar el cumplimiento de los requisitos legales de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente relativas al Proyecto. • Detener la actividad, área o equipo, cuando el nivel de riesgo lo amerite. • Conducir inspecciones planificada y programadas, utilizando los formatos estandarizados para medir y registrar el desempeño en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. • Llevar a cabo el Programa de Capacitación diaria de SEGURIDAD a todo el personal del Proyecto, manteniendo los registros correspondientes.
Especialista en Medio Ambiente	• Diseñar, desarrollar, probar e implementar soluciones técnicas que ayuden a la organización a reducir activamente al cuidado del medio ambiente. • Mantener al tanto de los cambios legislativos en derecho ambiental. • Manejo de indicadores ambientales. • Identificación y consideración de fuentes potenciales de contaminantes. • Verificar el cumplimiento de las regulaciones ambientales aplicadas a la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

7. ETAPAS DE CALIDAD

El desarrollo de Calidad en la ejecución del Proyecto se desarrollará a través de las siguientes Etapas:

7.1. Planificación de Calidad:

Es necesario considerar que para la Planificación de Calidad se requieren documentos de entrada, los cuales son:

- Acta de Constitución
- Matriz de Interesados
- Definición de Alcance
- EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)

La Planificación de la Calidad es la parte orientada a definir tanto **ENTREGABLES** como **REQUISITOS**, asimismo como recursos, actividades, pruebas y ensayos necesarios para cumplir con tales.

Considerando el Alcance del Plan de Calidad en esta etapa, nuestros entregables son elementos estructurales de concreto armado:

Respecto a los **Puentes,** estos poseen: Zapatas, Estribos, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losas.

Respecto a los **Muros de Contención,** estos poseen: Zapatas y Pantallas. Además, existen diferentes tipos de estos (MC-01, MC-02, MC-03, MC-04, MC-05 y MC-07).

Asimismo, como **Requisitos** tenemos:

- Recursos: Personas, Materiales, Maquinaria, Equipos, Herramientas y Subcontratos
- Actividades: Adquisición de Materiales, Transporte, Almacenamiento, Topografía, Movimiento de Tierras, Habilitación de Acero, Encofrado y Desencofrado, Vaceado de Concreto, Vibrado de Concreto y Curado de Concreto.
- Ensayos e Inspecciones: Ensayos de Campo, Ensayos de Laboratorio, Ensayos en Estado Endurecido, Ensayos en Estado Fresco e Inspecciones

Estos últimos serán obtenidos de las Especificaciones Técnicas y/o otros documentos reglamentarios.

Las **Métricas de Calidad**, son los indicadores que determinan como se está midiendo el cumplimiento de requisitos de los entregables del Proyecto. Por ejemplo, en el caso de Resistencia a la Compresión, se debe cumplir como mínimo al 75% de la misma, acontecida 7 días desde el vaciado de concreto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La **Recopilación de Datos**, se obtendrá en base a las métricas de calidad brindando toda la información de la ejecución del Proyecto, se dará a través de:

- Diagramas Matriciales
- Listas de Verificación,
- Etc.

El **Análisis de Datos**, determinará la eficacia del cumplimiento de requisitos, como también la interpretación del éxito o fracaso de estos, todo esto para ser considerados como lecciones aprendidas en futuros proyectos. Se usarán herramientas como:

- Diagramas de Pareto
- Gráficas de Control,
- Etc.

7.2. Gestión de Calidad:

Una vez definido el Plan de Calidad, este pasará a ser documento guía para la correcta ejecución de recursos, actividades, pruebas y ensayos. Recopilando así toda la información conjunta, cabe señalar que en el proceso de ejecución del Proyecto pueden surgir percances, o como no, para ello se realizará lo siguiente:

- **Auditoria de Calidad.**
  Son reuniones organizadas previas a actividades o hitos importantes, para revisar tantas conformidades, desviaciones y no conformidades. Además, tienen como objetivos:

  a) Acordar información relevante respecto a la ejecución del Proyecto
  b) Explicación de cómo se está llevando el control documentario
  c) Informar sobre el estado de acciones correctivas y preventivas
  d) Revisión del registro de control documentario
  e) Avance del Proyecto basado en métricas de calidad
  f) Temas nuevos importantes a tratar.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

7.3. Control de Calidad:

Con toda la información recopilada, se procederá a realizar la verificación y liberación de entregables, todo esto siempre y cuando los requisitos propios de estos hayan sido cumplidos, Esta información se clasificará de manera siguiente:

_ Conformidades
_ No Conformidades
_ Desviaciones

Dicha información se tomará como Lecciones Aprendidas, para mejorar así la Política de Calidad en la futura ejecución de actividades.

Además, se realizará la elaboración del **Dossier de Calidad**, documento que recopilará todas las evidencias (certificados de materiales, equipos, pruebas, ensayos, etc.) de la ejecución del Plan de Calidad. Dicho documento tendrá la información siguiente:

- ✓ Planos As Built
- ✓ Certificados de calidades de Materiales, Equipos y Herramientas (se puede incluir órdenes de compra y guías de remisión)
- ✓ Reporte de Conformidades, Desviaciones y No Conformidades
- ✓ Etc.

8. CIERRE DE OBRA

8.1. Dossier de Calidad

Es el historial del Proyecto, donde se detallará mediante evidencias objetivas del control de calidad de todas las actividades realizadas durante la ejecución del Proyecto.

El objeto del Dossier es facilitar toda la documentación del Proyecto (evidencia de los trabajos ejecutados), según los requisitos especificados.

Se detalla a continuación el contenido del Dossier:

01. DOCUMENTOS DE GESTIÓN.....
01.01. Documentación de Contrato .....
01.02. Acta de Entrega de Terreno .....
01.03. Acta de Inicio de Obra .....
01.04. Carta Fianza .....
01.05. Plan de Gestión de Calidad.....
01.05.01. Matriz de Entregables - Requisitos .....
01.05.02. Plan de Puntos de Inspección.....
02. INGENIERÍA.....

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

02.01. Memoria Descriptiva /Alcance del Proyecto .....
02.02. Especificaciones Técnicas .....
02.03. Diagnóstico Compatibilidad .....
02.04. Consulta de Obra / RFI .....
02.05. Adicionales y Deductivos .....
03. CONSTRUCCIÓN .....
03.01. Acta de Recepción de Obra Final .....
03.02. Estudios previos a la ejecución del Proyecto .....
03.02.01. Estudios de Topografía .....
03.02.02. Estudios de Mecánica de Suelos para Cimentación .....
03.02.03. Estudios de Material de Relleno de Préstamo .....
03.02.04. Estudios para el Concreto .....
03.02.04.01. Ensayos de los Agregados y Agua .....
03.02.04.02. Diseño de Mezclas de concreto .....
04. CERTIFICADOS DE CALIDAD Y GARANTÍA, ENSAYOS .....
04.01. Personal .....
04.01.01. Certificado de Habilidad Profesionales .....
04.02. Materiales .....
04.02.01. Certificado Materiales para Concreto .....
04.02.02. Diseño de Mezclas Concreto .....
04.03. Equipos .....
04.03.01. Certificado de Calibración Equipos de Topografía .....
04.03.02. Certificado de RT Equipos .....
05. REGISTROS, PROTOCOLOS, ENSAYOS Y PRUEBAS .....
05.01. Protocolos .....
05.01.01. Topografía .....
05.01.01.01. Reporte Topográfico .....
05.01.02. Movimientos de Tierras .....
05.01.02.01. Inspección de Excavación .....
05.01.02.02. Inspección de Compactación Material de Préstamo .....
05.01.03. Concreto Armado .....
05.01.03.01. Habilitación de Acero .....
a.Muros de Contención: Zapatas y Pantallas (Ver Anexos) ....
b.Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza .....
05.01.03.02. Encofrado y Desencofrado .....
a.Muros de Contención: Zapatas y Pantallas .....

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza .....
05.01.03.03. Vaceado de Concreto .....
a. Muros de Contención: Zapatas y Pantallas .....
b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza .....
05.02. Ensayos .....
05.02.01. Suelos .....
05.02.02. Concreto .....
06. PLANOS .....
06.01. Planos Contractuales del Proyecto .....
06.05. Planos As Built .....
07. PANEL FOTOGRÁFICO .....
07.01. Contractual .....
07.02. Adicional N°01 .....
07.03. Adicional N°02 .....
08. ANEXOS .....

8.2. Acta de Recepción de Obra

Se emitirá dicho documento, teniendo en cuenta lo siguiente:

- ✓ El Residente anota la culminación de la ejecución del Proyecto en el cuaderno de obra, solicitando su recepción.
- ✓ El Supervisor, en un plazo no mayor de 5 días posteriores a la anotación señalada, corrobora el fiel cumplimiento de lo establecido en los planos, especificaciones técnicas y calidad.
- ✓ De no constatar la culminación de la obra anota en el cuaderno, esta instancia se comunicará a la Entidad correspondiente, en el mismo plazo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

9. ANEXOS

Existen documentos precedentes a la Elaboración del Plan de Calidad, relacionado con Gestión de Proyectos.

01. GESTIÓN DE PROYECTOS		
N°	Formato	Cód. Formato
1	Acta de Constitución del Proyecto	UCSM.GP.AC.01
2	Matriz de Interesados del Proyecto	UCSM.GP.MI.01
3	Definición del Alcance	UCSM.GP.DA.01
4	Estructura de Desglose de Trabajo	UCSM.GP.EDT.01

Respecto al Plan de Calidad, los documentos relacionados a este son los siguientes:

02. PLANIFICACIÓN DE CALIDAD			
N°	Categoría	Formato	Cód. Formato
1	-	Matriz de Entregables y Requisitos	UCSM.GC.MER.01
2	-	Plan de Puntos de Inspección	UCSM.GC.PPI.01
3	Recursos	Requisitos de Personas	UCSM.GC.REC.PER.01
4		Requisitos de Materiales	UCSM.GC.REC.MAT.01
5		Requisitos de Maquinaria, Equipos y Herramientas	UCSM.GC.REC.MEH.01
6		Requisitos de Subcontratos	UCSM.GC.REC.SUBC.01
7	Actividades	Requisitos de Adquisición de Materiales y Transporte	UCSM.GC.ACT.ADTR.01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

8		Requisitos de Almacenamiento	UCSM.GC.ACT.ALM.01
9		Requisitos de Topografía	UCSM.GC.ACT.TOP.01
10		Requisitos de Mov. de Tierras: Excavación	UCSM.GC.ACT.MOV.EXC.01
11		Requisitos de Mov. de Tierras: Relleno y Compactación	UCSM.GC.ACT.MOV.RELL.01
12		Requisitos de Habilitación de Acero	UCSM.GC.ACT.HACERO.01
13		Requisitos de Encofrado y Desencofrado	UCSM.GC.ACT.ENC&DES.01
14		Requisitos de Vaceado y Vibrado de Concreto	UCSM.GC.ACT.VAC&VIB.01
15		Requisitos de Curado de Concreto	UCSM.GC.ACT.CUR.01
16	Ensayos	Requisitos de Ensayos Concreto Estado Fresco	UCSM.GC.ENS.CON.FRES.01
17		Requisitos de Ensayos Concreto Estado Endurecido	UCSM.GC.ENS.CON.END.01
18		Requisitos de Ensayos de Lab. y Campo de Suelos	UCSM.GC.ENS.SUELOS.01

03. GESTIÓN DE CALIDAD		
N°	Formato	Cód. Formato
2	Informe de Desviaciones	UCSM.GC.INF.DES.01
3	Informe de No Conformidad	UCSM.GC.INF.NC.01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

04.CONTROL DE CALIDAD		
N°	Formato	Cód. Formato
1	Dossier de Calidad	UCSM.GC.DOSSIERCAL.01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

12.

DOSSIER DE CALIDAD

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

RE DE
TE

DOSSIER DE CALIDAD:

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO:			
REVISADO:			
APROBADO:			

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

RE DE TE

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE

01. DOCUMENTOS DE GESTIÓN 4

01.01. Documentación de Contrato 4

01.02. Acta de Entrega de Terreno 5

01.03. Acta de Inicio de Obra 6

01.04. Carta Fianza 6

01.05. Plan de Gestión de Calidad 7

01.05.01. Matriz de Entregables - Requisitos 8

01.05.02. Plan de Puntos de Inspección 8

02. INGENIERÍA 9

02.01. Memoria Descriptiva /Alcance del Proyecto 9

02.02. Especificaciones Técnicas 10

02.03. Diagnóstico Compatibilidad 11

02.04. Consulta de Obra / RFI 12

02.05. Adicionales y Deductivos 16

03. CONSTRUCCIÓN 18

03.01. Acta de Recepción de Obra: 18

03.02. Estudios previos y durante la ejecución del Proyecto 18

03.02.01. Estudios de Topografía 18

03.02.02. Estudios de Mecánica de Suelos para Cimentación 19

03.02.03. Estudios de Material de Relleno de Préstamo 24

03.02.04. Estudios para el Concreto 26

03.02.04.01. Ensayos de los Agregados y Agua 26

03.02.04.02. Diseño de Mezclas de concreto 27

04. CERTIFICADOS DE CALIDAD Y GARANTÍA, ENSAYOS 28

04.01. Personal 28

04.01.01. Certificado de Habilidad Profesional 28

04.02. Materiales 30

04.02.01. Certificado Materiales para Concreto Armado 30

04.02.02. Diseño de Mezclas Concreto 33

04.03. Equipos 35

04.03.01. Certificado de Calibración Equipos de Topografía 35

04.03.02. Certificado de RT Equipos 35

05. REGISTROS, PROTOCOLOS, ENSAYOS Y PRUEBAS 36

05.01. Protocolos 36

05.01.01. Adquisición y Transporte 36

05.01.02. Almacenamiento 36

05.01.03. Topografía 37

05.01.04. Movimientos de Tierras 37

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

05.01.04.01. Excavación 37
05.01.04.02. Compactación Material de Préstamo 38
05.01.05. Concreto Armado 38
05.01.05.01. Habilitación de Acero 38
a. Muros de Contención: Zapatas y Pantallas 38
b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza 38
05.01.05.02. Encofrado y Desencofrado 39
a. Muros de Contención: Zapatas y Pantallas 39
b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza 39
05.01.05.03. Vaceado de Concreto 39
a. Muros de Contención: Zapatas y Pantallas (Ver Anexos) 39
b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza (Ver Anexos) 39
05.01.05.04. Curado de Concreto 40
a. Muros de Contención: Zapatas y Pantallas (Ver Anexos) 40
b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza (Ver Anexos) 40
05.01.06. Ensayos 40
05.01.06.01. Estado Fresco del Concreto 40
05.01.06.01. Estado Endurecido del Concreto 41
05.01.06.02. Estado de Lab. y Campo de Suelos 41
05.01.07. Relacionados con Gestión de Calidad 42
05.01.07.01. Informe de Desviaciones 42
05.01.07.02. Informe de No Conformidad 42
05.02. Resultados de Ensayos 43
05.02.01. Suelos 43
05.02.01.01. Densidad de Campo (Compactación) 43
05.02.02. Concreto 48
05.02.02.01. Resistencia a la Compresión 48
06. PLANOS 51
06.01. Planos Contractuales del Proyecto 51
06.02. Planos As Built 51
07. PANEL FOTOGRÁFICO 51
07.01. Contractual 51
07.02. Adicional N°01 51
07.03. Adicional N°02 51
08. ANEXOS 51

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

01. DOCUMENTOS DE GESTIÓN

01.01. Documentación de Contrato

Se dio a través del **Contrato** , para la ejecución de la obra **PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA** que celebra de una parte **LA MUNICIPALIDAD DE CAYMA**, en adelante **LA ENTIDAD**, con RUC N° , con domicilio legal en Plaza Principal N°408, Distrito de Cayma, Provincia y Departamento de Arequipa representada por el Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica (Facultado con Resolución de Alcaldía), identificado con , y de otra parte **, en adelante EL CONTRATISTA,** con RUC , con domicilio legal en , representada por **,** con DNI .
Entre ambas debidamente representadas, acordaron lo siguiente:

_Con fecha **02 de septiembre del 2022**, el comité de selección adjudicó la buena pro de la LICITACION PÚBLICA N°003-2022-CS-MDC-1,

_**La ejecución de la Obra** PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA.

_El monto total del presente contrato asciende a **S/ 7,921,305.31 (SIETE MILLONES NOVECIENTOS VEINTEÚN MIL TRESCIENTOS CINCO CON 31/100 SOLES)**, que incluye todos los impuestos de Ley.

_El plazo de ejecución del presente contrato es de **CIENTO CUARENTA Y NUEVE (149)** días calendario.

_La conformidad de Obra será dada con la suscripción del Acta de Recepción de Obra.

De acuerdo con las bases integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por cuadriplicado en señal de conformidad en la ciudad **Arequipa, 21 de septiembre del 2022.**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis



Figura 1. Contrato N° - 2022 MDC

01.02. Acta de Entrega de Terreno

Este documento representa la prestación temporal del terreno donde se ejecutará el proyecto en el plazo ya determinado anteriormente, por parte de la Entidad al Contratista, teniendo como antecedentes:

- **Fecha de Entrega de Terreno:** 06 de Octubre del 2022
- **Por parte de la Municipalidad Distrital de Cayma:**

_Arq. Carlos Ampuero Riega : Gerente de Desarrollo Urbano

_Ing. Rodrigo Bernedo Condori : Sub Gerente de Obras Públicas

- **Por parte de la Contratista:**

_ alvador Manrique Medina : Representante Legal

_ o Alzamora Torres : Residente de Obra



ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

Figura 2. Acta de Entrega de Terreno

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

01.03. Acta de Inicio de Obra

Este documento oficializa el inicio de las actividades para la ejecución del Proyecto, con la siguiente información:

- **Fecha de Inicio de Obra:** 20 de Octubre de 2022
- **Ubicación:** Asentamiento Humano Virgen de la Candelaria, Distrito de Cayma - Arequipa - Arequipa
- **Modalidad de Ejecución:** Por Contrata – Suma Alzada
- **Licitación Pública:** L.P N°003-20[illegible]
- **Contratista:** Cosmos Constructores y Serv[illegible]
- **Monto de Contrato:** S/. 7,921,305.31
- **Plazo de Ejecución:** 149 días calendario
- **Residente de Obra:** Ing. Her[illegible]duardo Alzamora T[illegible]
- **Supervisor de Obra:** Ing. Julio Melquiades Apaza H[illegible]



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA

ACTA DE INICIO DE OBRA

OBRA: "PROYECTO DE INVERSION: CREACION DEL SERVICIO DE CIRCULACION VIAL EN LA INTERCONECCION DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSE ABELARDO QUIÑONES, JOSE CARLOS MAREATEGUI Y MANUEL A. ODRIA DEL DISTRITO DE CAYMA – AREQUIPA – AREQUIPA"

UBICACIÓN	: Asentamiento Humano Virgen de la Candelaria, Distrito de Cayma. Arequipa, Arequipa.
MODALIDAD DE EJECUCION	: Por Contrata – SUMA ALZADA
LICITACION PUBLICA	: L.P N° 003-2022-CS-MDC-1
CONTRATISTA	: COSMOS CONSTRUCTORES & SERVICIOS SRL
MONTO DE CONTRATO	: S/. 7,921,305.31
PLAZO DE EJECUCION	:149 días calendarios

Siendo las 7:00 horas del día 20 de octubre del año dos mil veintidós se dio inicio a la ejecución de la obra: "PROYECTO DE INVERSION: CREACION DEL SERVICIO DE CIRCULACION VIAL EN LA INTERCONECCION DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSE ABELARDO QUIÑONES, JOSE CARLOS MAREATEGUI Y MANUEL A. ODRIA DEL DISTRITO DE CAYMA – AREQUIPA – AREQUIPA", estando reunidos en obra, representado a la Municipalidad Distrital de Cayma el Ingeniero Melquiades Apaza Huamán – **Supervisor de Obra** y el Ingeniero Hernán Alzamora Torres – **Ingeniero Residente** representando a la Contratista, con la finalidad de proceder con el inicio de obra.

Siendo las 7:00 horas se firma la presente acta de inicio de obra en señal de aprobación y conformidad en original y tres copias

Hernán Alzamora Torres
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP [illegible]

Figura 3. Acta de Inicio de Obra

01.04. Carta Fianza

Es un documento en el que se especifica que el banco garantiza las obligaciones financieras ante terceros (organismos públicos y privados) para el desarrollo de las actividades del Proyecto por parte del Contratista.

- **Carta Fianza N°01:**
  - **Banco:** BBVA
  - **Fecha de Emisión:** 16 - 09 - 2022
  - **Fecha de Vencimiento:** 10 - 04 – 2023
  - **Monto:** S/. 792, 131.00

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

- **Carta Fianza N°02:**
  - **Banco:** BBVA
  - **Fecha de Emisión:** 07 - 06 - 2023
  - **Fecha de Vencimiento:** 03 - 10 – 2023
  - **Monto:** S/. 35,683.70

01.05. Plan de Gestión de Calidad

El Plan de Calidad, describe todas las definiciones de calidad y los estándares relevantes para el dossier, destacando que dichos estándares deber ser seguidos para cumplir los requisitos regulatorios establecidos por las normativas, directrices, procedimientos de la industria de la Construcción.

El objeto del Plan de Calidad es dar a conocer como se desarrollará la Gestión de Calidad a lo largo de la ejecución del Proyecto, haciendo énfasis en el cumplimiento de los requisitos de los entregables físicos (elementos estructurales de concreto armado)

El Plan de Calidad tiene como documentos principales de referencia:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

- **Matriz de Entregables y Requisitos**
- **Plan de Puntos de Inspección**

01.05.01. Matriz de Entregables - Requisitos

Es una tabla que sirve para identificar los requisitos y todos los entregables que posee el Proyecto.

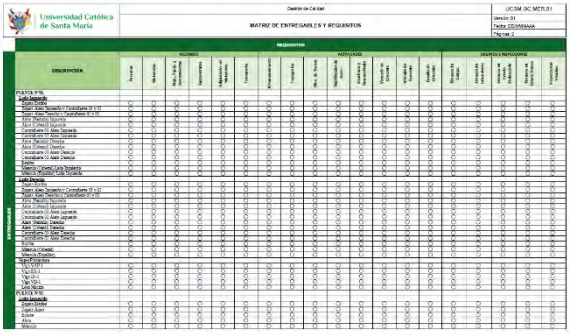
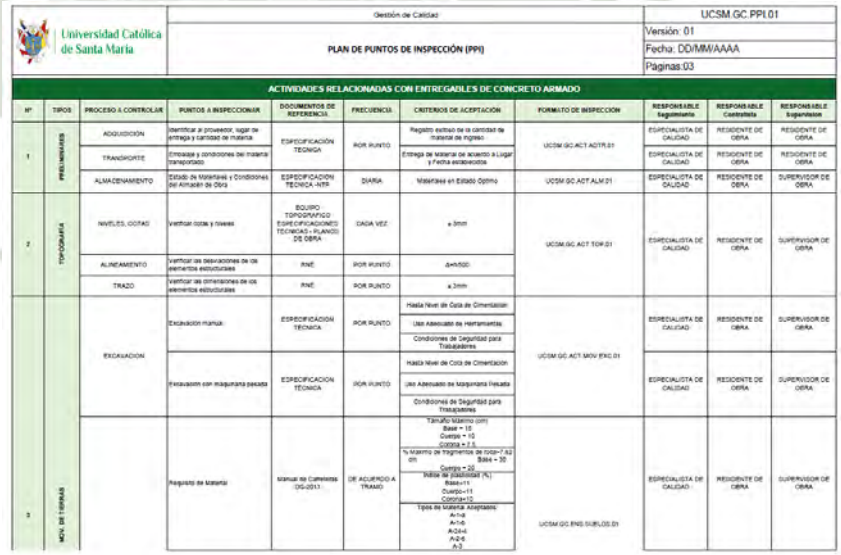


Tabla 1. Matriz de Entregables y Requisitos (Ver en la Lista de Anexos: Número 10. Matriz de Entregables y Requisitos)

01.05.02. Plan de Puntos de Inspección

Es una tabla que sirve para identificar las actividades a inspeccionar. Asi como, los documentos de referencia, frecuencia de actividad, formatos de inspección y responsables a cargo.



Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.PPI.01
	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (PPI)	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas:03

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON ENTREGABLES DE CONCRETO ARMADO

Nº	TIPOS	PROCESO A CONTROLAR	PUNTOS A INSPECCIONAR	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	FRECUENCIA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	FORMATO DE INSPECCION	RESPONSABLE Seguimiento	RESPONSABLE Contratista	RESPONSABLE Supervision
1	PRELIMINARES	ADQUISICIÓN	Identificar al proveedor, lugar de entrega y cantidad de material	ESPECIFICACIÓN TECNICA	POR PUNTO	Registro exitoso de la cantidad de material de ingreso	UCSM.GC.ACT.ADTR.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	RESIDENTE DE OBRA
		TRANSPORTE	Embalaje y condiciones del material transportado			Entrega de material de acuerdo a Lugar y Fecha establecidos		ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	RESIDENTE DE OBRA
		ALMACENAMIENTO	Estado de Materiales y Condiciones del Almacén de Obra	ESPECIFICACION TECNICA -NTP	DIARIA	Materiales en Estado Optimo	UCSM.GC.ACT.ALM.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
2	TOPOGRAFIA	NIVELES, COTAS	Verificar cotas y niveles	EQUIPO TOPOGRAFICO ESPECIFICACIONES TECNICAS - PLANOS DE OBRA	CADA VEZ	± 3mm	UCSM.GC.ACT.TOP.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
		ALINEAMIENTO	Verificar las separaciones de los elementos estructurales	RNE	POR PUNTO	A=h/500				
		TRAZO	Verificar las dimensiones de los elementos estructurales	RNE	POR PUNTO	± 2mm				
3	MOV. DE TIERRAS	EXCAVACION	Excavación manual	ESPECIFICACION TECNICA	POR PUNTO	Hasta Nivel de Cota de Cimentación	UCSM.GC.ACT.MOV.TIERRA.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
						Uso Adecuado de Herramientas				
						Condiciones de Seguridad para Trabajadores				
			Excavación con maquinaria pesada	ESPECIFICACION TECNICA	POR PUNTO	Hasta Nivel de Cota de Cimentación		ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
						Uso Adecuado de Maquinaria Pesada				
						Condiciones de Seguridad para Trabajadores				
			Registro de Materia	Manual de Carreteras (DG-2013)	DE ACUERDO A TRAMO	Tamaño Máximo (cm) Base = 15 Cuerpo = 10 Corona = 7.5 % Máximo de Fragmentos de roca=7.62 cm Base = 30 Cuerpo = 20 Índice de plasticidad (%) Base=<11 Cuerpo=<11 Corona=<10 Tipos de Material Aceptados: A-1-a A-1-b A-2-4-6 A-2-6 A-3	UCSM.GC.RNS.SUELOS.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA

Tabla 2. Plan de Puntos de Inspección (Ver en la Lista de Anexos: 13. Protocolos de Calidad)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

02. INGENIERÍA

02.01. Memoria Descriptiva /Alcance del Proyecto

a) Ubicación:

El Proyecto se ubica en el AA.HH. Virgen de la Candelaria. El Distrito de Cayma, está ubicado en la Provincia y Región Arequipa, al sur este de la ciudad de Arequipa, a 6 km de su Plaza de Armas, en las coordenadas 160°23”18’ latitud sur y en los 310° 32”58’ longitud oeste, a una altitud de 2403 msnm.

El Distrito se encuentra al sur oeste de la ciudad de Arequipa, a una distancia aproximada de 6 km de la Plaza de Armas de la ciudad de Arequipa, siendo el tiempo para trasladarse desde el cercado de la ciudad al distrito aproximadamente 10 minutos.

La zona en estudio se encuentra ubicada en:

- Región: Arequipa
- Departamento: Arequipa
- Provincia: Arequipa
- Distrito: Cayma
- Sector: AA.HH. Virgen de la Candelaria
- Límites:
  - Por el Norte: Con los Distrito Cerro Colorado y San Juan de Tarucani.
  - Por el Sur: Con el Distrito de Yanahuara.
  - Por el Este: Con los Distritos de Yanahuara, Selva Alegre y Chiguata.
  - Por el Oeste: Con los Distritos de Cerro Colorado y Yura.

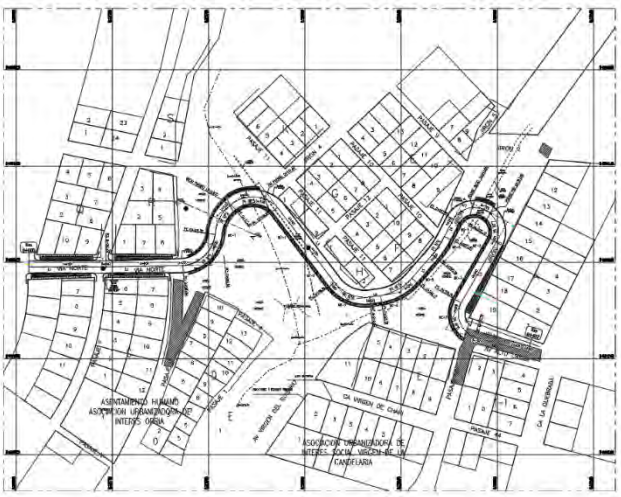


Figura 4. Ubicación del Proyecto (Ver Anexos)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

b) Característica Actuales y Proyectadas de la Infraestructura

Tipo de Característica Técnica	Características Actuales del Proyecto de Infraestructura	Características Proyectadas del Proyecto de Infraestructura
Infraestructura	No presenta	02 Puentes Muros de Contención
Tipo de Pavimento	Sub rasante de terreno natural - tierra	Pavimento Flexible: e=2"
Ancho Calzada	Calles: 6.0 m	Calles: 7.0 m Avenidas: 6.60 m
Ancho de Bermas a cada Lado	No presenta	Bermas: 0.5 - 2.0 m
Pendiente Máxima	13.28%	Pavimento Flexible: 13%
Ancho de Vereda a cada lado	No presenta	Veredas: 1.20 m
Sardinel (Ancho y Altura)	No presenta	Sardinel: 0.15 x 0.30 m
Área total a construir	No presenta	3,451.18 m2
Ancho de derecho de vía	10.00 m	12.00 m
Señalización	No presenta	Horizontal y Vertical
Alumbrado Público	No presenta	Reubicación por Interferencias de postes

Tabla 3. Características Actuales y Proyectadas de la Infraestructura

02.02. Especificaciones Técnicas

Son documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras.

Contemplan 4 ítems:

- Descripción
- Materiales
- Método de Construcción o Modo de Ejecución
- Unidad de Medida
- Bases de Pago

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

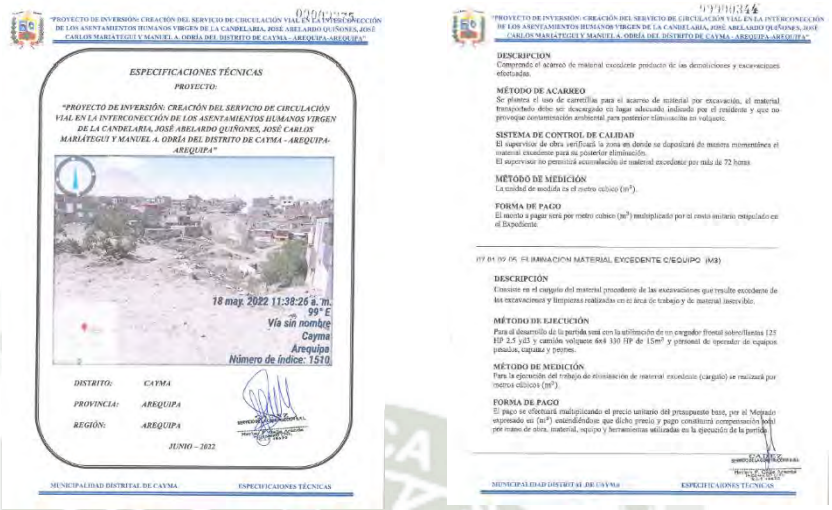


Figura 5. Especificaciones Técnicas del Proyecto

02.03. Diagnóstico Compatibilidad

Se realizo un Informe de Diagnóstico Compatibilidad en relación con la información brindada en el Expediente Técnico con lo presentado en Obra.

- **Objetivo General del Proyecto**

  El presente proyecto tiene por objeto dotar a los Asentamientos Humanos Virgen de la Candelaria, José Abelardo Quiñones, José Carlos Mariátegui y Manuel A. Odría del Distrito de Cayma, para generar la transitabilidad vehicular y accesos entre AAHH.

  De esta manera mejorar la calidad de vida de la población y el fortalecimiento de las capacidades de la Municipalidad y otras organizaciones responsables para asegurar de esta manera su sostenibilidad.

- **Objetivos General del Proyecto**

  El Alcance del Proyecto consiste en se resume en lo siguiente:

  - ⇨ Puente Vehicular 01 °C°A tipo viga de 16 m de luz.
  - ⇨ Puente Vehicular 02 °C °A tipo viga de 10 m de luz.
  - ⇨ Construcción de 250 ml de Muros de Contención de °C°A.
  - ⇨ Pavimentación de la vía 2,500 m2

Del informe realizado, se presentaron **09 Premisas de Evaluación del Expediente Técnico.**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

7. EVALUACIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO.

7.1 PROGRESIVA 0+00 A 0+080

En este tramo se tiene planificado la construcción de veredas y asfalto en la vía, al respecto solo se cuenta con el Plano PL-01 Planimetría, se observa es que no existen Planos de detalles para la construcción de veredas, no tenemos planos de asfalto de vías, la estructura, especificaciones técnicas, detalles, etc.

No se especifica en Planos, sin embargo, se considera un corte de 0.30m de sub base, se considera en presupuesto la reposición de sub base y no se especifica el espesor, así mismo se indica Base Granular e=0.10m., confirmar este espesor que se considera insuficiente. Es necesario establecer un Plano de detalles para veredas y asfalto de vía.

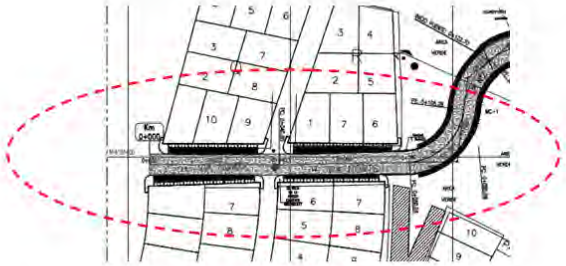


Figura 1, Unico plano PL-1, Planta Veredas y vía asfaltada

Figura 6. Evaluaciones presentadas en Informe de Diagnóstico del Proyecto

02.04. Consulta de Obra / RFI

Las consultas emitidas al Proyectista se recopilaron de la siguiente manera:

- **CARTA N°50-2022-CADEZ**

  Fecha: [illegible] diciembre de 2022

  Proyectista: [illegible] ber Fernando Calla Aranda

  - **DE LA REVISIÓN PROGRESIVA A 0+000 A 0+080**
    Numeral 7.1 / Informe de Revisión Expediente Técnico Contratista
    Numeral 4.1 / Informe de Revisión Expediente Técnico Supervisión
    Detalle: En las veredas, bermas, vías no se tiene planos de sección detalle, no se tiene Memoria de Cálculo del pavimento flexible, base, sub base, especificaciones técnicas

    Respuesta: Para su conocimiento y aclaración se adjunta detalles al respecto

  - **DE LA REVISIÓN PROGRESIVA A 0+090 A 0+120**
    Numeral 7.2 / Informe de Revisión Expediente Técnico Contratista
    Numeral 4.2 / Informe de Revisión Expediente Técnico Supervisión
    Consulta Asiento N°14 del Cuaderno de Obra
    Detalle: Incompatibilidad en el Estudio de Suelos

    Respuesta:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

- ⇨ En las progresivas indicadas, se debe ejecutar el movimiento de tierras, corte y eliminación del material inadecuado (desmonte, contaminado y basura) área proyectada y talud exterior, hasta encontrar terreno natural. Posteriormente ejecutar un relleno de ingeniería compactado de material de préstamo, el relleno controlado debe cumplir con los parámetros establecidos de suelo para la construcción del MC-1 y la vía conforme al expediente técnico
- ⇨ En el área superior a la vía, debe de conformarse un talud correspondiente al grado de inclinación de reposo correspondiente
- ⇨ Respecto al planteamiento final, se considera necesario considerar los guardavías sobre todo en zonas de exposición de la vía a taludes para mejorar la protección vehicular coordinar con supervisión
- ⇨ Con respecto al estudio de mecánica de suelos los resultados son compatibles y son aceptables es importante resaltar que el factor de seguridad para determinar la capacidad portante admisible es mayor o igual a 3. Además las zapatas en todo el diseño presentan dimensiones importantes que aumentan significativamente el valor encontrado de capacidad portante admisible.

- **DE LA REVISIÓN PROGRESIVA A 0+140 A 0+180**
  Numeral 7.3 / Informe de Revisión Expediente Técnico Contratista
  Numeral 4.3 / Informe de Revisión Expediente Técnico Supervisión
  Consulta Asiento N°13 del Cuaderno de Obra
  Detalle: Interferencia de muro con concreto existente
  Respuesta:
  - ⇨ Demoler el muro de contención existente en paños enteros (entre juntas), en el área neta que interfiere con el estribo y aleros del puente 01, logrando que los aleros aguas arriba y abajo del estribo encajen con el alineamiento del muro de contención proyectado MC-3
  - ⇨ Al demoler el muro de contención existente, es necesario considerar la protección del sistema de desague existente
  - ⇨ Incrementar la altura del sub-cimiento en 0.20m de altura, en esttribos, aleros y muro de contención MC-3 conforme se indica en plano M-03
  - ⇨ Respecto a interferencia de cimientos de muros existentes versus proyectados, el diseño del muro proyectado MC-3 se modifica, disminuyendo el talón conservando las dimensiones de la zapata, estructuralmente es mejor conservar el muro existente ya que se encuentra estabilizando la vía existente, ver detalle adjunto.

- **DE LA REVISIÓN PROGRESIVA A 0+170 A 0+190 / PROGRESIVA 0+225 A 0+240**
  Numeral 7.4,7.5 / Informe de Revisión Expediente Técnico Contratista
  Numeral 4.3,4.6,4.7 / Informe de Revisión Expediente Técnico Supervisión
  Consulta Asiento N°27 del Cuaderno de Obra

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Detalle: Incompatibilidad en el Estudio de Suelos (ya resuelto)
Interferencia de muro concreto existente alineamiento diagonal
Niveles de cimentación proyectados sobre rasante de canal existente

Respuesta:
Progresiva 0+170 a 0+190

- ⇨ Considerar sub cimiento con una altura que determine la capacidad portante de 2 Kg/cm2, en el muro de contención MC-3 conforme se indica en el plano M-03
- ⇨ El tramo de muro existente con alineamiento diagonal, se debe demoler entre juntas (paños completos) debiendo asegurar que no interfiera con el muro establecido en Expediente Técnico
- ⇨ Respecto a interferencia de cimientos de muros existente versus proyectados, el diseño del muro proyectado MC-3 se modifica, disminuyendo el talón conservando las dimensiones de la zapata, conforme se detalla

Progresiva 0+225 a 0+240

- ⇨ Considerar sub cimiento con una altura que determine la capacidad portante de 2 Kg/cm2, en el muro de contención MC-4 y MC-5, considerar los parámetros establecidos en Expediente Técnico conforme se indica en la M-03.
- ⇨ El tramo en el que la cimentación se proyecta estar con niveles superiores al canal, se deben de cambiar el tipo de muro, debiendo cambiar el proyectado por el tipo MC-2

- **DE LA REVISIÓN PROGRESIVA A 0+250 A 0+291.60**

Numeral 7.6 / Informe de Revisión Expediente Técnico Contratista
Numeral 4.8 / Informe de Revisión Expediente Técnico Supervisión
Consulta Asiento N°33 del Cuaderno de Obra
Detalle: Incompatibilidad en el Estudio de Suelos (ya resuelto)
Incompatibilidad topográfica del alineamiento con viviendas y canal
Se encuentra proyectado por pobladores sistema de desagüe en la vía en este tramo.

Respuesta:

- ⇨ Respecto a la incompatibilidad en el Estudio de Suelos, se debe reemplazar el suelo de material inadecuado por material de relleno de préstamo el mismo que se debe conformar compactado y controlado hasta lograr los niveles de fundación.
- ⇨ El alineamiento topográfico se debe de compatibilizar con los niveles y linderos de vivienda.
- ⇨ En progresiva 0+270 a 0+291.60 el muro de contención MC-6 y MC-5 se debe de modificar el tipo de muro de contención al MC-4 según los niveles con la rasante de canal existente
- ⇨ Sobre la superposición con el canal existente se debe de proceder con la demolición del canal de sección menor y una vez

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

concluida la construcción de muros de contención se debe de proceder con la reposición del canal en la misma sección y niveles.

- **DE LA REVISIÓN PROGRESIVA 0+122.70**
  Consulta Asiento N°35 del Cuaderno de Obra
  Detalle: Consulta sobre trabajos complementarios, muro de contención a partir del alero aguas arriba estribo izquierdo Puente 01

  Respuesta: De la evaluación efectuada por la Supervisión se ha pronunciado en Cuaderno de Obra respecto a que no es necesario efectuar un muro de contención e indica que se evaluará posteriormente una protección de un enrocado o similar de ser necesario.
  El Proyectista evaluará este tema de forma conjunta con la Supervisión

- **DE LA REVISIÓN PROGRESIVA 0+293.86 A 0+303.84**
  Numeral 7.7 / Informe Revisión Expediente Técnico Contratista
  Numeral 4.9 / Informe Revisión Expediente Técnico Supervisión
  Consulta Asiento N°41 del Cuaderno de Obra
  Detalle: Interconexión vial existente con proyecto.

  Respuesta:
  - ⇨ Se verifica los diferentes niveles de conformación de las viviendas, niveles de terreno existente en las vías, siendo necesario, efectuar corte de terreno fuera del área de proyecto al ser vías en suelo natural, los mismos que deben de conjugar considerando niveles del proyecto, niveles de las viviendas, áreas verdes y niveles de las vías existentes para permitir la interconexión vial.
  - ⇨ La consideración de niveles obliga a establecer en estribo y alero izquierdo del Puente 2, un incremento de altura 0.60m a partir de la ménsula y alero niveles rectos.
  - ⇨ La consideración de niveles obliga a establecer en estribo y alero derecho del Puente 2, un incremento de altura de 1.0m a partir de la ménsula y alero niveles rectos

- **DE LA REVISIÓN PROGRESIVA 0+293.86 A 0+303.84**
  Numeral 7.8 / Informe Revisión Expediente Técnico Contratista
  Numeral 4.9 / Informe Revisión Expediente Técnico Supervisión
  Consulta Asiento N°41 del Cuaderno de Obra
  Detalle: Incompatibilidad topográfica del alineamiento con viviendas y proyecto.

  Respuesta:
  - ⇨ Se verifica los diferentes niveles de conformación de las viviendas las mismas que se asentado en desorden, la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

recomendación es definir el alineamiento adecuando la sección de vía con los límites de lindero de vivienda.

- ⇨ Los niveles que se deben de considerar es aquel que no tenga el menor número de variaciones indicadas en niveles de Puente 2 en estribo y aleros.

- **DE LA REVISIÓN PUENTES 01 Y 02**

  Numeral 7.9 / Informe Revisión Expediente Técnico Contratista
  Detalle: Especificaciones en Elastómero (Neopreno)
  Interferencias en contrafuertes

  Respuesta:
  - ⇨ Se definen las especificaciones del neopreno en los planos
  - ⇨ En el Puente 01 el contrafuerte interferirá el alineamiento del muro de contención MC-1, los aleros permiten el encausamiento adecuado y protección del puente, a continuación debe continuarse con los muros MC-1

- **DE LA FÓRMULA POLINÓMICA**

  Ref.(4) Carta N°596-2022-MDC-GDU-SGOOPP
  Detalle: Incongruencia en Polinómica en un IU correspondiente de un monomio

  Respuesta: Se debe considerar considerando el índice de ASFALTO….. IU=13

02.05. Adicionales y Deductivos

Durante la Ejecución del Proyecto, se ejecutaron 02 Adicional de Obras con sus respectivos Deductivos.

- ♦ **ADICIONAL DE OBRA N°01**
  - **Fecha de Presentación:** 05 de Enero del 2023
  - **Fecha de Resolución de Aprobación:** 02 de Junio del 2023
  - **Presupuesto:** S/. 495.661.15 (incluye IGV)
  - **Deductivo:** S/. 138,824.96
  - **%Incidencia:** 4.51% respecto al Contrato Principal
  - **Duración:** 31 días
  - **Partidas a Ejecutar:**
    - o Ménsula Puente N°02 (Acero, Encofrado y Concreto)
    - o Falsa Zapata (f/c=140 kg/cm2)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

- Movimiento de Tierras (Corte, Relleno, Acarreo y Eliminación)
- Zapatas (Acero, Encofrado y Concreto)
- Pantalla (Acero, Encofrado y Concreto)
- Guardavías
- Canal (Demolición, Acarreo, Eliminación, Encofrado y Concreto, Juntas de Dilatación)

- **ADICIONAL DE OBRA N°02**
  - **Fecha de Presentación:** 04 de Abril del 2023
  - **Fecha de Resolución de Aprobación:** 21 de Junio del 2023
  - **Presupuesto:** S/. 311,354.22 (incluye IGV)
  - **Deductivo:** S/. 33,273.52
  - **%Incidencia:** 3,51% respecto al Contrato Principal
  - **Duración:** 16 días
  - **Partidas a Ejecutar:**
    - Movimiento de Tierras (Corte, Relleno, Acarreo y Eliminación)
    - Zapatas (Acero, Encofrado y Concreto)
    - Pantalla (Acero, Encofrado y Concreto)
    - Alcantarilla (Acero, Encofrado y Concreto)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

03. CONSTRUCCIÓN

03.01. Acta de Recepción de Obra:

Es un documento de carácter oficial que certifica la finalización de la ejecución de un Proyecto garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y requisitos establecidos en el contrato.

03.02. Estudios previos y durante la ejecución del Proyecto

03.02.01. Estudios de Topografía

Para este Proyecto, se realizó un levantamiento topográfico, brindado en el Expediente Técnico, este cuenta con planos de referencia.

- **Planimetría del Proyecto:**

  Este plano permite distinguir la ubicación del Proyecto, así como los límites de este. Además, se puede visualizar la ubicación de los 02 Puentes, en su contorno los Muros de Contención, y también la delimitación del Pavimento Flexible y las Bermas de Adoquín de Concreto.

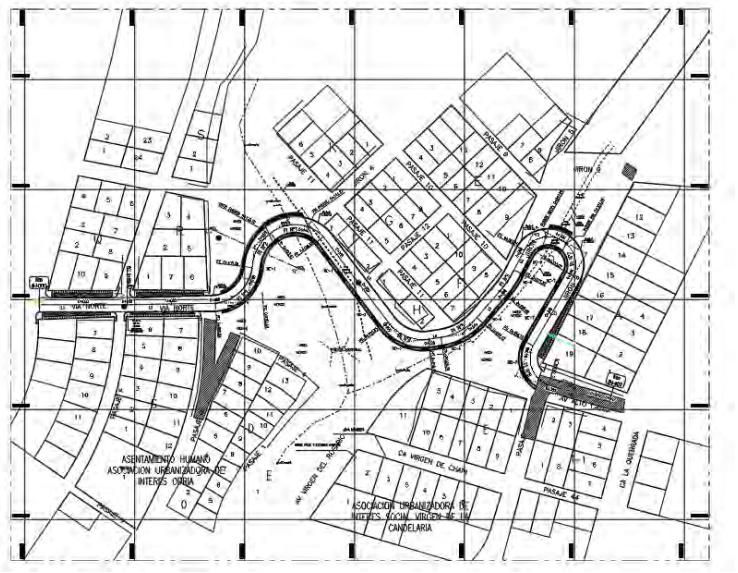


Figura 7. Planimetría del Proyecto (Ver en la Lista de Anexos: Número 21. Planos del Proyecto)

- **Altimetría del Proyecto:**

  Este plano permite distinguir la Altimetría del Proyecto, así como la relación entre los 02 Puentes y los Muros de Contención, desde las cotas más bajas a las cotas más altas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

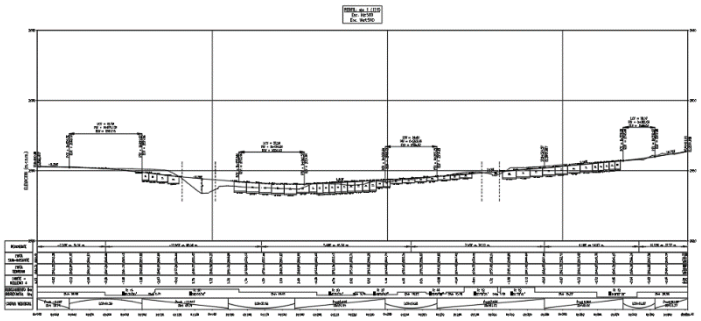


Figura 8. Altimetría del Proyecto (Ver en la Lista de Anexos: Número 21. Planos del Proyecto)

03.02.02. Estudios de Mecánica de Suelos para Cimentación

a) **Definición:** Conjunto de exploraciones e investigaciones de campo, ensayos de laboratorio y análisis de gabinete que tienen por objeto estudiar el comportamiento de los suelos y sus respuestas ante las solicitaciones estáticas y dinámicas de una edificación. Que debe ser obligatoriamente considerado en el diseño: estructural y del sostenimiento de las excavaciones y durante la construcción del proyecto.

b) **Objetivo:** Establecer las características geotécnicas, es decir, la estratigrafía, la identificación y las propiedades físicas y mecánicas de los suelos para el diseño de cimentaciones estables.

c) **Normativa:**

_E.050 Suelos y Cimentaciones (2018)

d) **Requisitos:**

- **Informe del EMS.** El informe del EMS comprende
  - Memoria Descriptiva
  - Planos de Ubicación de las Obras y de Distribución de los Puntos de Exploración
  - Perfiles de Suelos
  - Resultados de los Ensayos “in situ” y de Laboratorio

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

e) **Resultados:**

1. **Zona de Exploración (Calicatas)**

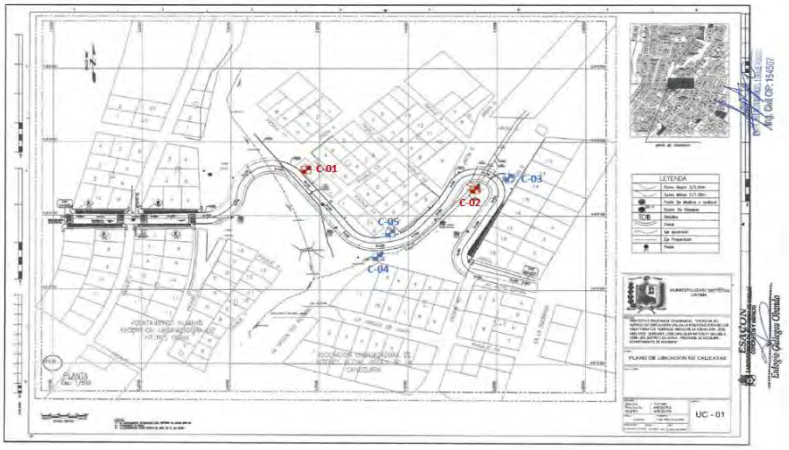


Figura 9. Zona de Exploración

Se realizaron las siguientes 05 Calicatas y sus resultados fueron los siguientes

Calicata	Estructura	Progresiva	Estrato	Características
C-01	Puente N°01	0+150	Primer Estrato.- (Prof. 0.00 a 1.60)	Material de relleno, (escombros, ladrillos, basura, otros)
			Segundo Estrato.- (Prof. 1.60 a 5.00)	Arena Limo no plástico, suelo semi-compacto, densidad baja, color gris claro
C-02	Puente N°02	0+300	Primer Estrato.- (Prof. 0.00 a 5.00)	Material de relleno, (escombros, ladrillos, basura, otros)
			Segundo Estrato.- (Prof. 5.00 a 8.00)	Arena Limo no plástico, suelo semi-compacto, densidad baja, color gris claro
C-03	Muro de Contención	0+315	Primer Estrato.- (Prof. 0.00 a 2.30)	Material de relleno, (escombros, ladrillos, basura, otros)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

			Segundo Estrato.- (Prof. 2.30 a 4.00)	Grava, arena limo no plástico, suelo semi-compacto, densidad alta, presencia de piedra tamaño máximo 4", color marrón oscuro
C-04	Muro de Contención	0+220	Primer Estrato.- (Prof. 0.00 a 2.20)	Material de relleno, (escombros, ladrillos, basura, otros)
			Segundo Estrato.- (Prof. 2.20 a 4.00)	Grava, arena limo no plástico, suelo semi-compacto, densidad alta, presencia de piedra tamaño máximo 4", color marrón oscuro
C-05	Muro de Contención	0+235	Primer Estrato.- (Prof. 0.00 a 3.00)	Grava, arena limo no plástico, suelo semi-compacto, densidad alta, presencia de piedra tamaño máximo 4", color marrón oscuro

Tabla 4. N° de Calicatas para EMS

2. **Perfil Estratigráfico**

Es la representación gráfica de la continuidad de la disposición de las capas del suelo, su ubicación y sus características.

En este se ejemplo, se aprecia el Perfil Estratigráfico de la Calicata N°01, ubicado en el Puente N°01 con los siguientes resultados:

- No se evidencia presencia de Nivel Freático
- Prof. 0.00 a 1.60 m: Material de Relleno masivo
- Prof 1.60 a 5.00 m: Arena limo no plástico (SM), AASHTO: A-2-4 (0), Humedad Natural 7.60%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis


PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO	CREACION DEL SERVICIO VIAL EN LA INTERCONEXION DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSE AVELARDO QUIÑONES, JOSE CARLOS MARIATEGUI Y MANUEL A. ODRIA DEL DISTRITO DE CAYMA, PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA										
SECTOR	CAYMA										
SOLICITA	COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.										
CALICATA	01	PROF. (m)	0.00 - 5.00								
N. F. (m)	---	Puente estaño (m) Prog. 0+150			FECHA					22/10/22	
Prof. (m)	Muestra	Símbolo	Descripción del estrato	SUCS	AASHTO	H.N. %	L.L. %	L.P. %	I.P. %	Malla N° 200	
1.60	M-1		Material de relleno mezcla (escombros, ladrillos, bazar, otros)								
5.00	M-2		Arena fino no plástica, suelo semi compacto, densidad baja, color gris claro.	SM	A-2-4 (0)	7.60%	16	NP	NP	18.1	
			NO SE ENCONTRO N.F.								

EXCAVACION A CIELO ABIERTO

REGISTRO FOTOGRAFICO

OBSERVACIONES

Eulogio Gallegos Obando
JEFE DE LABORATORIO

Ing. Civil CIP: 154507

Figura 10. Perfil Estratigráfico

3. Resultados de Ensayos

Los ensayos realizados fueron los siguientes a todas las muestras obtenidas:

- Análisis Granulométrico
- Proctor Modificado
- Límites de Atterberg
- Determinación de Peso Específico
- Análisis Químicos
- Etc

De todos los ensayos mencionados anteriormente, los resultados fueron los siguientes:

	MUESTRAS				
	CALICATA N°01	CALICATA N°02	CALICATA N°03	CALICATA N°04	CALICATA N°05
Clasificación de Suelos	SM	SM	GP-GM	GM	GP-GM
Humedad Natural	7.60%	7.00%	6.60%	6.00%	5.70%
Porcentaje Malla #200	18.10%	21.10%	8.60%	12.00%	10.00%
Máxima Densidad	1.81 g/cm3	1.84 g/cm3	1.96 g/cm3	1.94 g/cm3	2.00 g/cm3
Humedad Óptima	10.70%	10.50%	10.20%	10.50%	10.00%
Gravedad Específica	2.36 g/cm3	2.34 g/cm3	2.52 g/cm3	2.50 g/cm3	2.55 g/cm3
Límite Liquido	16.20%	15.80%	17.80%	17.20%	16.00%
Límite Plástico	NP	NP	NP	NP	NP
Indice Plástico	NP	NP	NP	NP	NP

Tabla 5. Resultados de Ensayos de EMS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

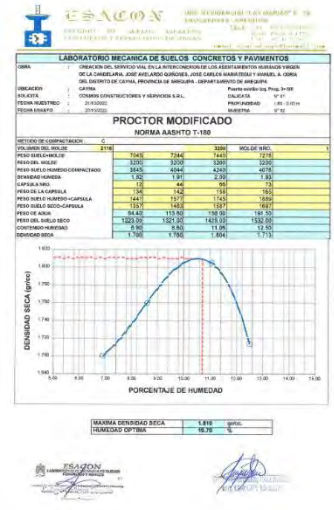


Figura 12. Ensayos de Proctor Modificado



Figura 11. Ensayo de Análisis Granulométrico

4. Condiciones de Cimentación

Según los resultados para evaluar las condiciones de cimentación, se presentaron los siguientes, para la Calicata N°01:

- No existe presencia de Nivel Freático
- Según ensayos de laboratorio, la agresividad por contenido de sulfatos, cloruros y sales solubles ES BAJA Y NO SON PERJUDICIALES
- Se recomienda profundidad de cimentación (Df): 3.20m
- La Capacidad Portante del Terreno en la calicata 01, es qadm= 2.06 kg/cm2

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION DE LA CALICATA 01

Profesional responsable (PR):	Ever Nelson Manuel Luque Aquino	Ing. Civil CIP	154567
Tipo de cimentacion:	Zapatas continuas o aisladas		
Estrato de apoyo de la cimentacion:	Segundo Estrato		
Profundidad de la napa freatica:	NP		
Parámetros de diseño de cimentación			
Profundidad de Cimentación:	3.20 m		
Presión Admisible:	2.06 km/cm2		
Factor de Seguridad por Corte (Estático Dinámico):	3		
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	0.60		
Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)			
Zona Sísmica:	3		
Tipo del perfil del suelo:	S2		
Factor del suelo (S):	0.35		
Periodo TP (s):	0.6		
Periodo TL (s):	2.0		
Agresividad del Suelo a la Cimentación: (En caso de suelos agresivos se debe indicar tipo de agresión tipo de cemento portland, relación a/c y f, mínimo, recubrimiento mínimo y otros) No presenta			
Problemas especiales de cimentación			
Licuacion:	No		
Colapso:	No		
Expansión:	No		
Indicaciones adicionales: CREACIÓN DEL SERVICIO VIAL EN LA ENTERCONEXION DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSE AVELARDO QUIÑONES, JOSE CARLOS MARIATEGUI Y MANUEL A. ODRIA DEL DISTRITO DE CAYMA, PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA			

Ever Nelson Manuel Luque Aquino
Ingeniero Civil CIP 154567

Figura 13. Resumen de Condiciones de Cimentación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

03.02.03. Estudios de Material de Relleno de Préstamo

a) Definición: Es un tipo de material que se emplea en la construcción de terraplenes, deberán provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas (canteras); deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales, de acuerdo a las exigencias del proyecto y autorizado por el Supervisor.

b) Objetivo: Reconocer las características físicas, químicas y mecánicas del material a ser empleado como relleno de estructuras aledañas y garantizar un correcto desempeño.

c) Normativa:

_Sección 205 Terraplenes (Manual de Carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para Construcción" 2013)

d) Requisitos:

- **Ensayos para Material de Préstamo:**
  - Granulometría
  - Limites de Consistencia
  - Relación Densidad – Humedad
  - Etc

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

e) Resultados:

Se presentan los siguientes resultados para cada uno de los tramos del Proyecto

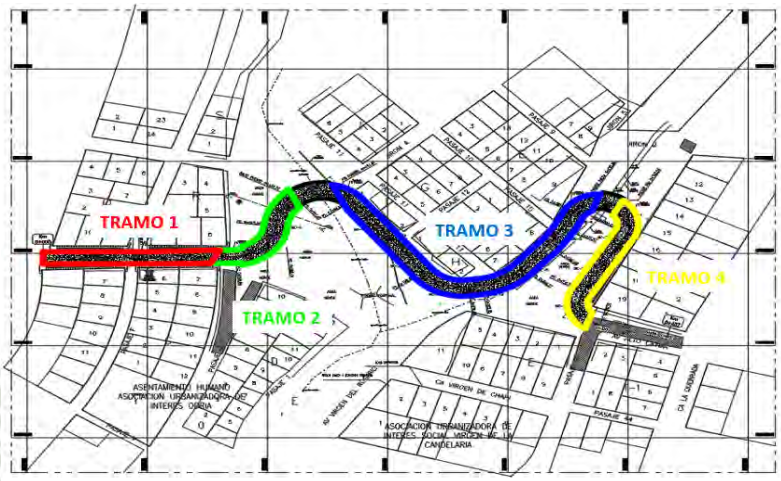


Figura 14. Tramos presentados para el Proyecto

- **Para Tramo 01:** En este tramo no es necesario el empleo de material de préstamo como uso de relleno.
- **Para Tramo 02:** Comprende desde la progresiva 0+080 a 0+120. Siendo estos sus resultados:

1. **ENSAYOS DE LABORATORIO – MUESTRA N° 01 – RELLENO PUENTE N° 1 PROG 0+090 – 0+120**
   - Máxima densidad 1.80 gr./cc norma ASTMD-1557
   - Porcentaje de humedad 10.80 %
   - Análisis granulométrico norma ASTMD-1241
   - Malla N° 200 = 5.80 norma ASTMC-117
   - Clasificación de suelos SP-SM A-1-b(0)
   - Peso Específico 2.40 gr/cc. Norma ASTM C-127
   - Límite Líquido Norma ASTM D – 4318 = 17.20 %.

Figura 15. Ensayos de Laboratorio Muestra para Prog. 0+080 a 0+120

- **Para Tramo 03 y 04 :** Comprende desde la progresiva 0+140 a 0+290 (Tramo 03) y desde 0+300 a 0+360 (Tramo 04). Siendo estos sus resultados:

1. **ENSAYOS DE LABORATORIO – MUESTRA N° 01 – RELLENO MATERIAL DE PRESTAMO**
   - Máxima densidad 1.70 gr./cc norma ASTMD-1557
   - Porcentaje de humedad 11.80 %
   - Análisis granulométrico norma ASTMD-1241
   - Malla N° 200 = 25.00 norma ASTMC-117
   - Clasificación de suelos SM A-2-4(0)
   - Peso Específico 2.37 gr/cc. Norma ASTM C-127
   - Límite Líquido Norma ASTM D – 4318 = 18.80 %.

Figura 16. Ensayos de Laboratorio Muestra para Tramos 03 y 04

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

03.02.04. Estudios para el Concreto

a) **Definición:** El concreto es un material de uso común, o convencional y se produce mediante la mezcla de tres componentes esenciales, cemento, agua y agregados, a los cuales eventualmente se incorpora un cuarto componente que generalmente se designa como aditivo.

b) **Objetivo:** Reconocer las características físicas, químicas y mecánicas del material a ser empleado como otorgar la propiedad de resistencia a la comprensión a los diferentes elementos estructurales presentes en el proyecto.

c) **Normativa:**

_ Capítulo 5. Calidad del Concreto, Mezclado y Colocación. (Norma E.060 Concreto Armado)

d) **Requisitos:**

- Ensayos para Concreto
  - Análisis Granulométrico
  - Densidad
  - Peso Específico
  - % Humedad
  - Etc

e) **Resultados:**

03.02.04.01. Ensayos de los Agregados y Agua

Tanto para los agregados finos y agregados gruesos, empleados en la elaboración de concreto, se obtuvieron los siguientes resultados para los ensayos mencionados anteriormente.

1. – CARACTERISTICAS FISICAS CANTERA VIA DE EVITAMIENTO - HIPODROMO – KM 48

	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
PESO ESPECÍFICO	2.54 gr/cc.	2.61 gr/cc.
PESO UNITARIO SUELTO	1599 kg/m3	1714 kg/m3
PESO UNITARIO VARILLADO	1670 kg/m3	1869 kg/m3
TAMAÑO MAXIMO		3/4 "
HUMEDAD NATURAL	1.20 %	1.10 %
ABSORCION	0.80 %	0.90 %
MODULO DE FINEZA	2.92 %	

Figura 17. Resultados de Ensayos de Agregados para Concreto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

03.02.04.02. Diseño de Mezclas de concreto

Es un proceso que consiste en la selección de componentes disponibles y la determinación de su cantidad relativas para producirlo. Para que dicha mezcla adquiera la resistencia, durabilidad y apariencia adecuada.

En este caso tenemos diferentes diseños de mezclas presentados a continuación:

- **Diseño de Mezcla para Concreto f'c=280 kg/cm2**

ESTRUCTURA ZAPATA, ALEROS, ESTRIBOS, VIGAS Y LOSA DE PUENTE

DISEÑO DE CONCRETO f´c 280 Kg/cm

Cemento	Yura Tipo IP	
	Peso Especifico	2.85 gr/cc

CARACTERISTICAS GENERALES DEL DISEÑO

RESISTENCIA MINIMA REQUERIDA	280 Kg/cm2
REVENIMIENTO (SLUMP)	3" a 4"
RELACION AGUA/CEMENTO	0.58
TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO	3/4

CARACTERISTICAS FISICAS

	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
PESO ESPECIFICO	2.54	2.61 gr/cc.
PESO UNITARIO SUELTO	1599 kg/m3	1714 kg/m3
PESO UNITARIO VARILLADO	1670 kg/m3	1869 kg/m3
ABSORCION	0.80 %	0.90 %
HUMEDAD NATURAL	1.20 %	1.10
MODULO DE FINEZA	2.92 %	

Figura 18. Diseño de Mezcla para Concreto f'c=280 kg/cm2

- **Diseño de Mezcla para Concreto f'c=210 kg/cm2**

ESTRUCTURA VEREDAS SOBRE PUENTE, PANTALLA Y ZAPATAS DE MUROS DE CONTENCION

DISEÑO DE CONCRETO f´c 210 Kg/cm2

Cemento	Yura Tipo IP	
	Peso Especifico	2.85 gr/cc

CARACTERISTICAS GENERALES DEL DISEÑO

RESISTENCIA MINIMA REQUERIDA	210 Kg/cm2
REVENIMIENTO (SLUMP)	3" a 4"
RELACION AGUA/CEMENTO	0.60
TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO	3/4

CARACTERISTICAS FISICAS

	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
PESO ESPECIFICO	2.54	2.61 gr/cc.
PESO UNITARIO SUELTO	1599 kg/m3	1714 kg/m3
PESO UNITARIO VARILLADO	1670 kg/m3	1869 kg/m3
ABSORCION	0.80 %	0.90 %
HUMEDAD NATURAL	1.20 %	1.10
MODULO DE FINEZA	2.92 %	

Figura 19. Diseño de Mezcla para Concreto f'c=210 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

- **Diseño de Mezcla para Concreto f'c=140 kg/cm2**

ESTRUCTURA SUB-ZAPATAS EN PUENTE Y MUROS DE CONTENCION

DISEÑO DE CONCRETO f´c 140 Kg/cm2

Cemento	Yura Tipo IP	
	Peso Especifico	2.85 gr/cc

CARACTERISTICAS GENERALES DEL DISEÑO

RESISTENCIA MINIMA REQUERIDA	140 Kg/cm2
REVENIMIENTO (SLUMP)	4" a 5"
RELACION AGUA/CEMENTO	0.70
TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO	3/4

CARACTERISTICAS FISICAS

	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
PESO ESPECIFICO	2.54 gr/cc.	2.61 gr/cc.
PESO UNITARIO SUELTO	1599 kg/m3	1714 kg/m3
PESO UNITARIO VARILLADO	1670 kg/m3	1869 kg/m3
ABSORCION	0.80 %	0.90 %
HUMEDAD NATURAL	1.20 %	1.10
MODULO DE FINEZA	2.92 %	-.-

Figura 20. Diseño de Mezcla para Concreto f'c=140 kg/cm2

04. CERTIFICADOS DE CALIDAD Y GARANTÍA, ENSAYOS

04.01. Personal

04.01.01. Certificado de Habilidad Profesional

- **RESIDENTE DE OBRA**
  - **Apellidos y Nombres:** ALZAMORA [illegible] EDUARDO
  - **CIP:** 69856
  - **Fecha de Vigencia:** 31/08/2023


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU

Certificado de Habilidad

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): ALZAMORA TORRES, HERWIN EDUARDO

Adscrito al Consejo Departamental de: AREQUIPA

Con Registro de Matrícula del CIP Nº: 69856 Fecha de Incorporación: 2002-05-16

Especialidad: INGENIERIA CIVIL

De conformidad con la Ley Nº 28858, Ley que complementa a la Ley Nº 14086 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HABIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO: EJERCICIO PROFESIONAL

ENTIDAD O PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA

LUGAR: CAYMA - AREQUIPA

Arequipa 07 de 06 del 20 23

VÁLIDO SOLO ORIGINAL

Nro. Rec. 0001-0000000000309

Ing. María del Carmen Ponce Mejía
Decana Nacional
Colegio de Ingenieros del Perú

Consejo Departamental
Colegio de Ingenieros del Perú

Figura 21. Certificado Habilidad Profesional RESIDENCIA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

- **ESPECIALISTA CALIDAD**
  - **Apellidos y Nombres:**
  - **CIP:**
  - **Fecha de Vigencia:**

Figura 22. Certificado Habilidad Profesional CALIDAD)

- **ESPECIALISTA SSOMA**
  - **Apellidos y Nombres:** CORZO FERNANDO
  - **CIP:** 233180
  - **Fecha de Vigencia:** 31/08/2023

Figura 23. Certificado Habilidad Profesional SSOMA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

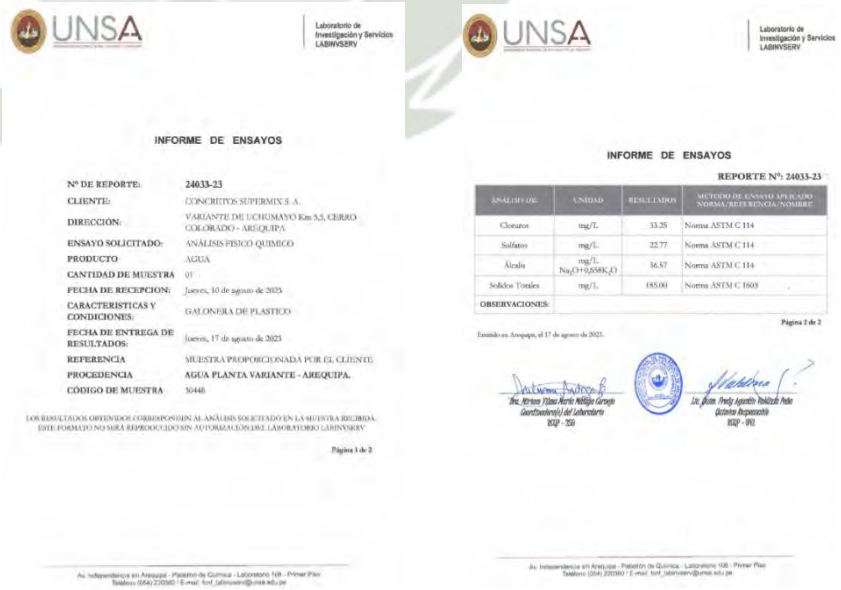
- **ESPECIALISTA AMBIENTAL**
  - **Apellidos y Nombres:**
  - **CIP:**
  - **Fecha de Vigencia:**

Figura 24. Certificado Habilidad Profesional AMBIENTAL

04.02. Materiales

04.02.01. Certificado Materiales para Concreto Armado

- **Agua:**



UNSA — Laboratorio de Investigación y Servicios LABINVSERV

INFORME DE ENSAYOS

Nº DE REPORTE:	24033-23
CLIENTE:	CONCRITOS SUPERMIX S. A.
DIRECCIÓN:	VARIANTE DE UCHUMAYO Km 5,5, CERRO COLORADO - AREQUIPA
ENSAYO SOLICITADO:	ANÁLISIS FISICO QUIMICO
PRODUCTO	AGUA
CANTIDAD DE MUESTRA	01
FECHA DE RECEPCION:	Jueves, 10 de agosto de 2023
CARACTERISTICAS Y CONDICIONES:	GALONERA DE PLASTICO
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS:	Jueves, 17 de agosto de 2023
REFERENCIA	MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
PROCEDENCIA	AGUA PLANTA VARIANTE - AREQUIPA.
CÓDIGO DE MUESTRA	30448

LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ANÁLISIS SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA. ESTE FORMATO NO SERÁ REPRODUCIDO SIN AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO LABINVSERV

Página 1 de 2

UNSA — Laboratorio de Investigación y Servicios LABINVSERV

INFORME DE ENSAYOS

REPORTE Nº: 24033-23

ANÁLISIS DE:	UNIDAD	RESULTADOS	METODO DE ENSAYO APLICADO NORMA, REFERENCIA, NOMBRE
Cloruros	mg/L	33.25	Norma ASTM C 114
Sulfatos	mg/L	22.77	Norma ASTM C 114
Álcalis	mg/L $Na_2O+0,658K_2O$	36.87	Norma ASTM C 114
Sólidos Totales	mg/L	185.00	Norma ASTM C 1603
OBSERVACIONES:			

Página 2 de 2

Emitido en Arequipa, el 17 de agosto de 2023.

Figura 25. Certificado de Calidad del Agua

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

- **Cemento:**


CERTIFICADO DE CALIDAD

CEMENTO YURA

CEMENTO PORTLAND TIPO IP

REQUERIMIENTOS QUIMICOS:

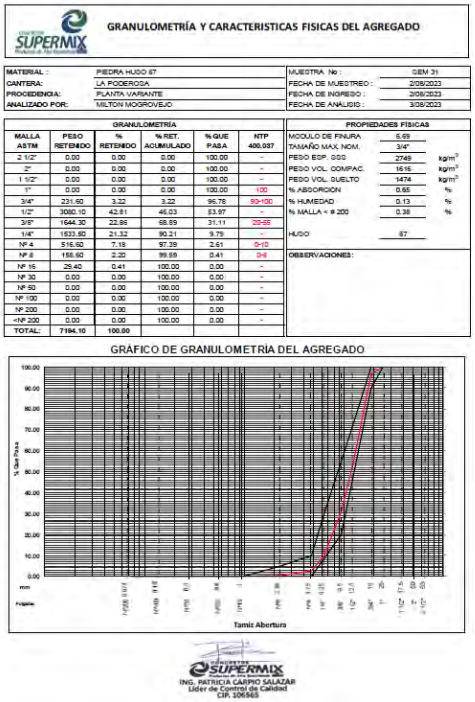
REQUERIMIENTOS FISICOS:

Arequipa, 03 de Agosto 2023

YURA

Figura 26. Certificado de Calidad del Cemento (Ver en la Lista de Anexos: Número 14: Certificado de Materiales)

- **Agregados:**


GRANULOMETRÍA Y CARACTERISTICAS FISICAS DEL AGREGADO

MATERIAL :	PIEDRA HUSO 67	MUESTRA No :	GEM 31
CANTERA:	LA PODEROSA	FECHA DE MUESTREO :	2/08/2023
PROCEDENCIA:	PLANTA VARIANTE	FECHA DE INGRESO :	2/08/2023
ANALIZADO POR:	MILTON MOGROVEJO	FECHA DE ANALISIS :	3/08/2023

GRANULOMETRÍA					
MALLA ASTM	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RET. ACUMULADO	% QUE PASA	HTP 400.037
2 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00	-
1"	0.00	0.00	0.00	100.00	100
3/4"	231.60	3.22	3.22	96.78	90-100
1/2"	3080.10	42.81	46.03	53.97	
3/8"	1644.30	22.86	68.89	31.11	20-55
1/4"	1533.60	21.32	90.21	9.79	-
Nº 4	516.60	7.18	97.39	2.61	0-10
Nº 8	168.60	2.20	99.59	0.41	0-5
Nº 16	29.40	0.41	100.00	0.00	-
Nº 30	0.00	0.00	100.00	0.00	-
Nº 50	0.00	0.00	100.00	0.00	-
Nº 100	0.00	0.00	100.00	0.00	-
Nº 200	0.00	0.00	100.00	0.00	-
<Nº 200	0.00	0.00	100.00	0.00	-
TOTAL:	7194.10	100.00			

PROPIEDADES FISICAS		
MODULO DE FINURA	6.69	
TAMAÑO MAX. NOM.	3/4"	
PESO ESP. SSS	2749	kg/m³
PESO VOL. COMPAC.	1616	kg/m³
PESO VOL. SUELTO	1474	kg/m³
% ABSORCION	0.65	%
% HUMEDAD	0.13	%
% MALLA < # 200	0.38	%
HUSO	67	
OBSERVACIONES:		

GRAFICO DE GRANULOMETRIA DEL AGREGADO

% Que Pasa

Tamiz Abertura

ING. PATRICIA CARPIO SALAZAR
Líder de Control de Calidad
CIP. 106965

Figura 27. Certificado de Calidad de Agregados

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

- **Aditivos:**



SUPERPLASTIFICANTES DE ALTO DESEMPEÑO PARA CONCRETO

PLASTOL 25

ADITIVO REDUCTOR DE AGUA ALTO - HIPERPLASTIFICANTE DE ALTO DESEMPEÑO

DESCRIPCIÓN

PLASTOL 25 es un aditivo reductor de agua de alto rango, formulado con policarboxilatos de última generación que permite incrementar la plasticidad y mantenerla, de revolas de concreto de baja relación agua/cemento. Incrementa la resistencia a compresión a edades tempranas debido a la alta fuerza de dispersión de las partículas de cemento.

APLICACIONES PRINCIPALES

PLASTOL 25 está especialmente recomendado cuando se requiere:

- Concreto arenado (Shotcrete)
- Concreto para la elaboración de elementos prefabricados
- Concreto de baja relación agua/cemento
- Concreto autocompactante
- Concreto de alta fluidez
- Concreto bombeable
- Concreto de resistencias a edades tempranas
- Concreto de alto desempeño

BENEFICIOS

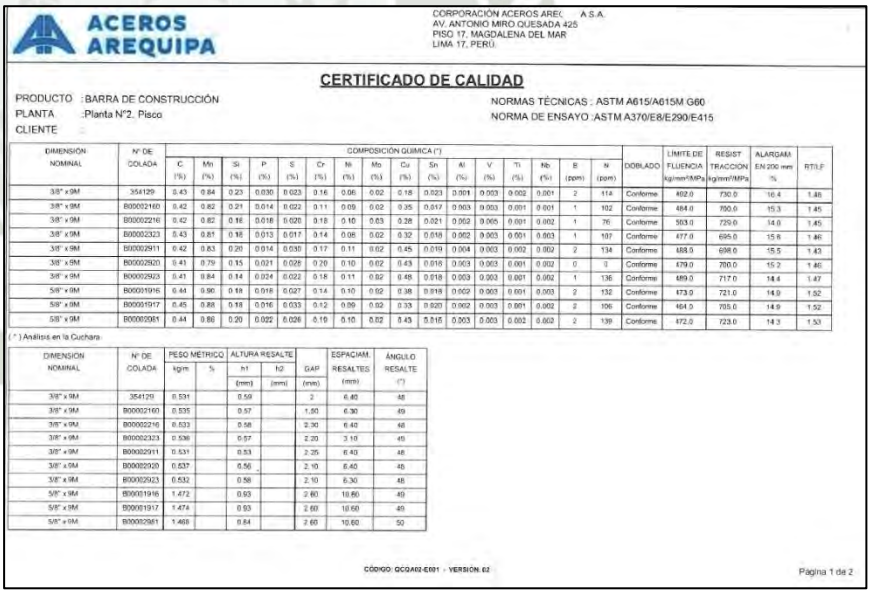
- Rápido desarrollo de resistencias tempranas.
- Incrementa la cohesividad del concreto fluido así como también disminuye la segregación.
- Mejora la durabilidad en el concreto debido a que reduce la permeabilidad.
- Proporciona alta fluidez en mezclas secas.
- Facilita la colocación del concreto.
- Reduce riesgos de adición de agua por pérdida de asentamiento.
- No contiene cloruros ni agentes corrosivos.

ESPECIFICACIONES / NORMAS

Este producto cumple con las especificaciones de la norma ASTM C 494 Tipo A y F.

Figura 28. Certificado de Calidad de Aditivos

- **Acero Corrugado:**



ACEROS AREQUIPA

CORPORACIÓN ACEROS AREQ... A.S.A.
AV. ANTONIO MIRO QUESADA 425
PISO 17, MAGDALENA DEL MAR
LIMA 17, PERÚ.

CERTIFICADO DE CALIDAD

PRODUCTO : BARRA DE CONSTRUCCIÓN
PLANTA : Planta N°2, Pisco
CLIENTE :

NORMAS TÉCNICAS : ASTM A615/A615M G60
NORMA DE ENSAYO : ASTM A370/E8/E290/E415

DIMENSIÓN NOMINAL	N° DE COLADA	COMPOSICIÓN QUÍMICA (*)																DOBLADO	LÍMITE DE FLUENCIA	RESIST TRACCIÓN	ALARGAM. EN 200 mm	RTILF
		C (%)	Mn (%)	Si (%)	P (%)	S (%)	Cr (%)	Ni (%)	Mo (%)	Cu (%)	Sn (%)	Al (%)	V (%)	Ti (%)	Nb (%)	B (ppm)	N (ppm)		kg/mm²/MPa	kg/mm²/MPa	%	
3/8" x 9M	354129	0.43	0.84	0.23	0.030	0.023	0.16	0.06	0.02	0.18	0.023	0.001	0.003	0.002	0.001	2	114	Conforme	492.0	730.0	16.4	1.48
3/8" x 9M	B00002160	0.42	0.82	0.21	0.014	0.022	0.11	0.09	0.02	0.35	0.017	0.003	0.003	0.001	0.001	1	102	Conforme	484.0	700.0	15.3	1.45
3/8" x 9M	B00002216	0.42	0.82	0.16	0.018	0.026	0.18	0.10	0.03	0.28	0.021	0.002	0.005	0.001	0.002	1	76	Conforme	503.0	725.0	14.0	1.45
3/8" x 9M	B00002323	0.43	0.81	0.16	0.013	0.017	0.14	0.08	0.02	0.32	0.018	0.002	0.003	0.001	0.003	1	107	Conforme	477.0	695.0	15.6	1.46
3/8" x 9M	B00002911	0.42	0.83	0.20	0.014	0.030	0.17	0.11	0.02	0.45	0.019	0.004	0.003	0.002	0.002	2	134	Conforme	488.0	698.0	15.5	1.43
3/8" x 9M	B00002920	0.41	0.79	0.15	0.021	0.026	0.20	0.10	0.02	0.43	0.018	0.003	0.003	0.001	0.002	0	0	Conforme	479.0	700.0	15.2	1.46
3/8" x 9M	B00002923	0.41	0.84	0.14	0.024	0.022	0.18	0.11	0.02	0.48	0.018	0.003	0.003	0.001	0.002	1	136	Conforme	489.0	717.0	14.4	1.47
5/8" x 9M	B00001916	0.44	0.90	0.18	0.018	0.027	0.14	0.10	0.02	0.38	0.018	0.002	0.003	0.001	0.003	2	132	Conforme	473.0	721.0	14.0	1.52
5/8" x 9M	B00001917	0.45	0.88	0.18	0.016	0.033	0.12	0.09	0.02	0.33	0.020	0.002	0.003	0.001	0.002	2	106	Conforme	464.0	705.0	14.9	1.52
5/8" x 9M	B00002961	0.44	0.88	0.20	0.022	0.026	0.19	0.10	0.02	0.43	0.016	0.003	0.003	0.002	0.002	2	139	Conforme	472.0	723.0	14.3	1.53

(*) Análisis en la Cuchara

DIMENSIÓN NOMINAL	N° DE COLADA	PESO MÉTRICO		ALTURA RESALTE		GAP	ESPACIAM. RESALTES	ÁNGULO RESALTE
		kg/m	%	h1 (mm)	h2 (mm)	(mm)	(mm)	(°)
3/8" x 9M	354129	0.531		0.59		2	6.40	48
3/8" x 9M	B00002160	0.535		0.57		1.80	6.30	49
3/8" x 9M	B00002216	0.533		0.58		2.30	6.40	48
3/8" x 9M	B00002323	0.536		0.57		2.20	3.10	45
3/8" x 9M	B00002911	0.531		0.53		2.25	6.40	48
3/8" x 9M	B00002920	0.537		0.56		2.10	6.40	48
3/8" x 9M	B00002923	0.532		0.58		2.10	6.30	48
5/8" x 9M	B00001916	1.472		0.93		2.60	10.60	49
5/8" x 9M	B00001917	1.474		0.93		2.60	10.60	49
5/8" x 9M	B00002961	1.468		0.84		2.60	10.60	50

CÓDIGO: QCQA02-E001 - VERSIÓN: 02

Página 1 de 2

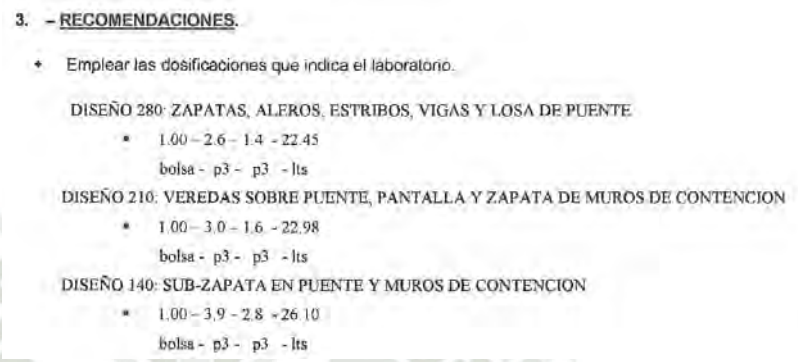
Figura 29. Certificado de Calidad Acero Corrugado (Ver en la Lista de Anexos: Número 14: Certificado de Materiales)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

04.02.02. Diseño de Mezclas Concreto

De los ensayos anteriores realizados, obtenemos las proporciones de los materiales empleados para el mezclado de concreto. Siendo así los siguientes:

- **Diseño de Mezcla para Obra:**



3. – RECOMENDACIONES.

- Emplear las dosificaciones que indica el laboratorio.

DISEÑO 280: ZAPATAS, ALEROS, ESTRIBOS, VIGAS Y LOSA DE PUENTE

- 1.00 – 2.6 – 1.4 - 22.45
  bolsa - p3 - p3 - lts

DISEÑO 210: VEREDAS SOBRE PUENTE, PANTALLA Y ZAPATA DE MUROS DE CONTENCION

- 1.00 – 3.0 – 1.6 - 22.98
  bolsa - p3 - p3 - lts

DISEÑO 140: SUB-ZAPATA EN PUENTE Y MUROS DE CONTENCION

- 1.00 – 3.9 - 2.8 - 26.10
  bolsa - p3 - p3 - lts

Figura 30. Proporciones de Materiales para cada Resistencia en Obra (Ver en la Lista de Anexos: Número 17: Diseño de Mezclas)

- **Diseño de Mezcla para Concreto Premezclado:**
  - **EMPRESA LA ROCA**
    - **Diseño de Mezcla f'c=210 kg/cm2**



LA ROCA — Departamento de Control de Calidad — Laboratorio de concreto y Ensayo de Materiales de Construccion

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

DISEÑO: f'c=210 kg/cm2

SOLICITANTE	:	COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS
PROYECTO	:	VIRGEN DE LA CANDELARIA
UBICACION	:	A.A.H.H. VIRGEN DE LA CANDELARIA - CAYMA

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO	:	CEMENTO YURA TIPO IP
AGREGADO FINO	:	ARENA GRUESA CANTERA "EL HUAYCO" - EL HUAYCO-UCHUMAYO- AREQUIPA
AGREGADO GRUESO	:	PIEDRA CHANCADA CANTERA CERRO VERDE KM 20 - UCHUMAYO - AREQUIPA
AGUA	:	RED PUBLICA (SEDAPAR)
ADITIVO	:	SUPER PLASTIFICANTE ULMEN IN-64

PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS

DESCRIPCION	Unid.	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	kg/ m	1527	1433
PESO UNITARIO VARILLADO	kg/ m	1673	1602
PESO ESPECIFICO DE MASA SECA	gr./ cm	2.62	2.63
PORCENTAJE DE ABSORCION	%	1.48	1.33
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	2.56	1.65
MODULO DE FINEZA	-	2.44	6.68
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	pulg	-	1" a N°4

PROPIEDADES DEL CEMENTO (Peso especifico)

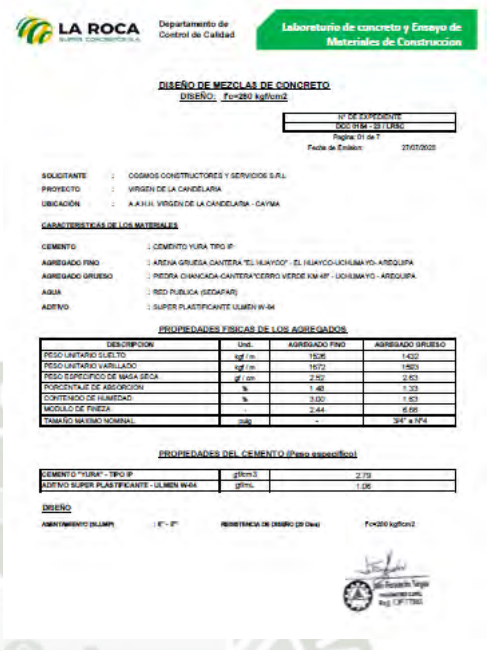
CEMENTO "YURA" - TIPO IP	gr/cm3	2.79
ADITIVO SUPER PLASTIFICANTE - ULMEN IN-64	gr/mL	1.06

DISEÑO

Figura 31. Diseño de Mezcla f'c=210 kg/cm2 - Empresa LA ROCA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

- **Diseño de Mezcla f'c=280 kg/cm2**



DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
DISEÑO: f'c=280 kg/cm2

SOLICITANTE	:	COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
PROYECTO	:	VIRGEN DE LA CANDELARIA
UBICACIÓN	:	A.A.H.H. VIRGEN DE LA CANDELARIA - CAYMA

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO	:	CEMENTO YURA TIPO IP
AGREGADO FINO	:	ARENA GRUESA CANTERA "EL HUAYCO" - EL HUAYCO-UCHUMAYO- AREQUIPA
AGREGADO GRUESO	:	PIEDRA CHANCADA CANTERA "CERRO VERDE KM 48" - UCHUMAYO - AREQUIPA
AGUA	:	RED PUBLICA (SEDAPAR)
ADITIVO	:	SUPER PLASTIFICANTE ULMEN W-64

PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS

DESCRIPCION	Und.	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	kg/m	1536	1432
PESO UNITARIO VARILLADO	kg/m	1672	1583
PESO ESPECIFICO DE MASA SECA	gr/cm	2.62	2.63
PORCENTAJE DE ABSORCION	%	1.48	1.23
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	3.60	1.83
MODULO DE FINEZA	-	2.44	6.66
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	pulg	-	3/4" a N°4

PROPIEDADES DEL CEMENTO (Peso especifico)

CEMENTO "YURA" - TIPO IP	gr/cm3	2.79
ADITIVO SUPER PLASTIFICANTE - ULMEN W-64	gr/mL	1.06

DISEÑO

Figura 32. Diseño de Mezcla f'c=280 kg/cm2 - Empresa LA ROCA

- **EMPRESA SUPERMIX**
  - **Diseño de Mezcla f'c=210 kg/cm2 y 280 kg/cm2**



INFORMACIÓN TÉCNICA

I. DISEÑOS CARACTERÍSTICOS DE LOS CONCRETOS.

CARACTERISTICAS	DISEÑO 1	DISEÑO 2	UNIDAD
Resistencia (f'c).	21	28	MPa.
Edad.	28	28	Días
Relación agua/cemento.	0.635	0.65	-
Tipo de Cemento	IP	HE	-
Porcentaje de Agregado Fino.	49	52	%
Porcentaje de Agregado Grueso Huso 67.	51	48	%
Porcentaje de Aditivo Plastol 25.	0.370	0.370	%
Porcentaje de Aditivo Esco WR75.	0.300	0.320	%
Slump.	10 - 15	10 - 15	Centímetros

II. TOLERANCIAS DE LOS CONCRETOS.

PROPIEDAD	TOLERANCIAS
Agua / Cemento.	± 0.02
Tiempo de vida útil comercial por perdida de trabajabilidad (horas).	± 1

III. CARACTERÍSTICAS DE LOS INSUMOS.

INSUMOS	PROCEDENCIA	ESPECIFICACIÓN
Agregado Fino.	CANTERA LA PODEROSA	ASTM C33 / NTP 400.037
Agregado Grueso / Huso 67.	CANTERA LA PODEROSA	ASTM C33 / NTP 400.037
Agua.	PLANTA	ASTM C1602 / NTP 339.088
Cemento Tipo IP.	YURA	ASTM C595 / NTP 334.090
Cemento Tipo HE.	YURA	ASTM C1157 / NTP 334.082
Plastol 25.	GSI DEL PERU S.A.	ASTM C494 / NTP 334.088
Esco WR75.	GSI DEL PERU S.A.	ASTM C494 / NTP 334.088

IV. CERTIFICADOS DE CALIDAD DE LOS INSUMOS UTILIZADOS.

Figura 33. Diseño de Mezclas para resistencias f'c=210 kg/cm2 y 280 kg/cm2 (Ver en la Lista de Anexos: Número 17: Diseño de Mezclas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

04.03. Equipos

04.03.01. Certificado de Calibración Equipos de Topografía



CONSTRUCTORA VITORINO SAC
INGENIERIA, MONTAJE Y TOPOGRAFIA
CALIBRACION - MANTENIMIENTO - REPARACIÓN - VENTA

CERTIFICADO DE CALIBRACION
CERTIFICATE OF CALIBRATION
9514005-01-2023EST

OTORGADO A: COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
RUC: 20327370058

ESTACION TOTAL	TOPCON	OS-105	CU2278
Equipo	Marca	Modelo	Serie

VALOR DE PATRON DE MEDICION		
GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
360	00	00

VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO		
GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT. 359	59	60
HORIZ. 179	59	45

VALOR A CORREGIR			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT.	00	00	20
HORIZ	00	00	15

RANGO DE TOLERANCIA		
GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
+ 359	59	55
- 179	59	55

PATRON DE MEDICION	15.000mts.	30.000mts.	60.000mts.	90.000mts.	250.000mts.
VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	15.000	30.000	60.000	90.005	250.005
ERROR AL CORREGIR	00mm	00mm	00mm	5mm	5mm

COMPENSADORES – TILT	HORIZONTA	VERTICAL
VALOR LEIDO	30 seg.	15 seg.
VALOR A CORREGIR	00 seg.	00 seg.

PRECISION DEL INSTRUMENTO:
-Sistema Angular según normas DIN 18723 la precisión es de 5", lectura mínima en Display 1" ó 5".
-Sistema de Medición de Distancia +- (2mm+2ppm X D) m.s.n.

PATRON UTILIZADO:
Colimador Modelo MOD F420-3TA, MARCA SOUTH, SERIE: COLL125484, Siendo controlado periódicamente con un teodolito de precisión de segundo recomendado por esta entidad, con el método de lecturas directa inversa y enfocados los reticulos de referencia al infinito garantizando el ajuste en +/- 0.5".

CONST. VITORINO Mediante su laboratorio de Servicio Técnico certifica que el equipo se encuentra calibrado totalmente revisado, controlado y 100% operativo se sugiere efectuar una recalibración en un periodo máximo de 06 meses. se estima que sea el 01 de Julio del 2023. Se expide el presente certificado de calibración, para los fines que estime conveniente.

CALIBRADO

Arequipa 03 de Enero del 2023

ING. John Vitorino T. CIP 96...

Calle Juan Pablo Vizcardo y Guzmán N° 1 Urb Manco Capac Distrito Paucarpata
969915325 / 974365477 054-324107 www.constructoravitorino.com gerencia@constructoravitorino.com
AREQUIPA - PERU

Figura 34. Certificado de Calidad de Calibración de Estación Total (Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Certificado de Operatividad)

04.03.02. Certificado de RT Equipos

- **Maquinaria Pesada:**



J y H PALACO SERVICIOS GENERALES S.R.L.
Alquiler de Maquinaria Pesada, Volquetes, Cisternas
Retroexcavadora,Excavadora,Minicargador.
Victor Andrés Belaunde Mz. K2'-1 Cerro Colorado
Ruc: 20459071459
Celular: 999992660
AREQUIPA - PERU

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Señores. -

COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
RUC 20327370058

PRESENTE. -

ESTIMADOS SEÑORES. -

Por medio de la presente nos dirigimos a ustedes con la finalidad de hacerle llegar el certificado de operatividad del equipo, el mismo que se encuentra en perfectas condiciones de funcionamiento y operatividad con el cambio de aceite y lubricante, revisión de sistemas eléctricos, sistema de dirección, sistema de frano, sistema hidraulico, Boteilas hidraulicas, otros y con los niveles de acuerdo a los estándares correspondientes.

EQUIPO	: MOTONIVELADORA
MARCA	: CATERPILLAR
MODELO	: 140 H
SERIE	: CAT0140HCSHM02278
HORÓMETRO	: 16373.00

Sin otro particular quedamos de Ud. Por el momento

Atentamente

Arequipa, 04 de agosto del 2023

Figura 35. Certificado de Calidad de Motoniveladora (Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Certificado de Operatividad)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

05. REGISTROS, PROTOCOLOS, ENSAYOS Y PRUEBAS

05.01. Protocolos

a) **Definición:** Son procedimientos estandarizados que monitorizan la calidad de los resultados y haciendo referencia a cualquier actividad regulada por una manera específica de efectuarla.

A continuación, se detallan los protocolos de las diferentes especialidades presentes en la ejecución del Proyecto.

05.01.01. Adquisición y Transporte

Este protocolo sirve para el ingreso de material, para poder controlar la cantidad y coordinar el lugar y la hora de entrega con el proveedor.



Figura 36. Protocolo Adquisición y Transporte de Materiales (Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ACT.ADTR.01)

05.01.02. Almacenamiento

Este protocolo sirve para garantizar las condiciones en las que los materiales deben ser almacenados.

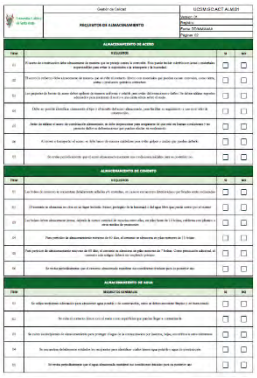


Figura 37. Protocolo de Almacenamiento Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ACT.ALM.01)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

05.01.03. Topografía

Este protocolo sirve para reconocer las ubicaciones de B.M (Bench Mark), trabajos de trazo y replanteo, verticalidad y alineamiento, etc.



Figura 38. Protocolo de Topografía Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ACT.TOP.01)

05.01.04. Movimientos de Tierras

05.01.04.01. Excavación

Este protocolo sirve para identificar el tipo de material que estaba presente etapas previas, de la inserción de nuevo material de préstamo mejorando así las condiciones del terreno.

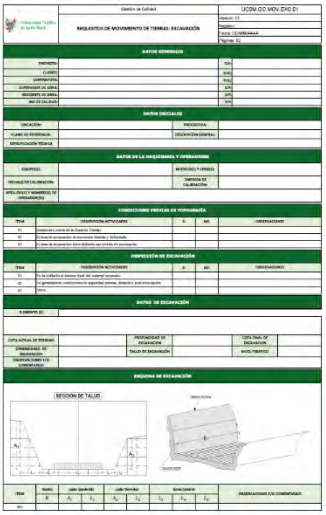


Figura 39. Protocolo de Excavación Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ACT.MOV.EXC.01)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

05.01.04.02. Compactación Material de Préstamo

Este protocolo sirve para reconocer el parámetro de compactación (% de compactación) del material y garantizar la adecuada estabilidad del terreno.

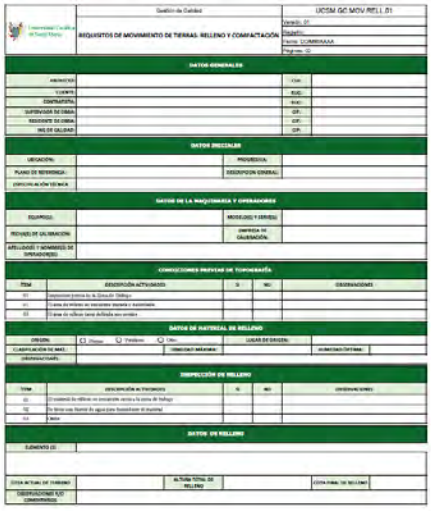


Figura 40. Protocolo de Relleno y Compactación Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ACT.MOV.RELL.01)

05.01.05. Concreto Armado

05.01.05.01. Habilitación de Acero

Este protocolo sirve para garantizar que el armado de acero para cada estructura de concreto armado se haya ejecutado con las condiciones que estas requieren y así garantizar un buen desempeño estructural. Se indica también los elementos que son de Concreto Armado como:

a. Muros de Contención: Zapatas y Pantallas
b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza

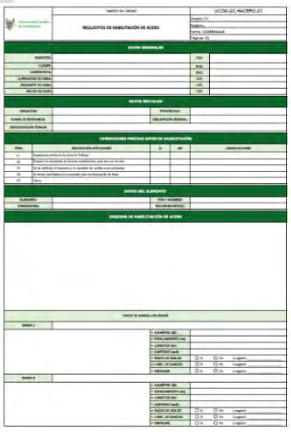


Figura 41. Protocolo de Habilitación de Acero Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ACT.HACERO.01)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

RE DE TE
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

05.01.05.02. Encofrado y Desencofrado

Este protocolo sirve para garantizar que el armado de encofrado y desencofrado se realizó de la manera correcta para que esté se encuentre estable y pueda soportar el vaceado de elementos de estructuras de concreto armado. Se indica también los elementos que son de Concreto Armado como:

a. Muros de Contención: Zapatas y Pantallas
b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza



Figura 42. Protocolo de Encofrado y Desencofrado Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ACT.ENC&DES.01)

05.01.05.03. Vaceado de Concreto

Este protocolo sirve para garantizar que el vaceado de estructuras de concreto armado se hayan ejecutado con las condiciones que estas requieren y así garantizar un buen desempeño estructural. Se indica también los elementos que son de Concreto Armado como:

a. Muros de Contención: Zapatas y Pantallas (Ver Anexos)
b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza (Ver Anexos)



Figura 43. Protocolo de Vaceado y Vibrado de Concreto (Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ACT.VAC&VIB.01)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

05.01.05.04. Curado de Concreto

Este protocolo sirve para garantizar que el curado de los elementos estructurales se haya realizado inmediatamente después que estos hayan fraguado totalmente. Se indica también los elementos que son de Concreto Armado como:

a. Muros de Contención: Zapatas y Pantallas (Ver Anexos)
b. Puentes: Zapatas, Pantalla, Aleros, Contrafuertes, Ménsula, Vigas y Losa Maciza (Ver Anexos)

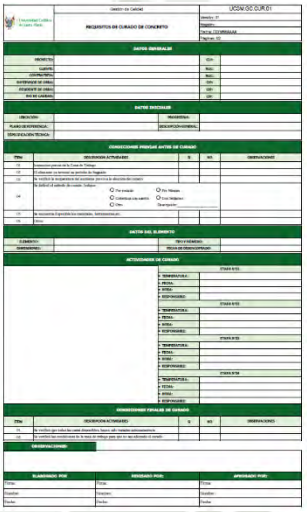


Figura 44. Protocolo de Curado de Concreto Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ACT.CUR.01)

05.01.06. Ensayos

05.01.06.01. Estado Fresco del Concreto

Este protocolo sirve para determinar las propiedades del concreto antes de su fraguado completo. Se encuentran los ensayos de temperatura, asentamiento, etc.



Figura 45. Protocolo Ensayos Concreto Estado Fresco (Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ENS.CON.FRES.01)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

05.01.06.01. Estado Endurecido del Concreto

Este protocolo sirve para determinar las propiedades del concreto después de su fraguado completo. Se encuentran los ensayos de resistencia a la compresión, etc.



Figura 46. Protocolo Ensayos Concreto Estado Endurecido (Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ENS.CON.END.01)

05.01.06.02. Estado de Lab. y Campo de Suelos

Este protocolo sirve para determinar las propiedades del suelo a considerar como suelo de fundación o material de relleno.

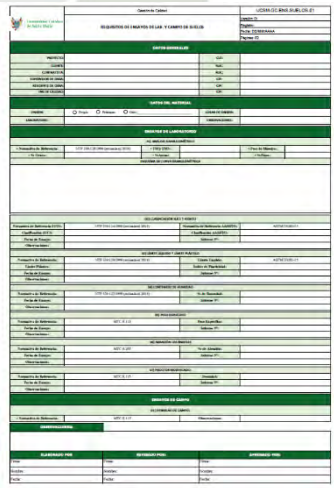


Figura 47. Protocolo Ensayos de Lab. y Campo de Suelos(Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.ENS.SUELOS.01)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

RE DE TE
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

05.01.07. Relacionados con Gestión de Calidad

05.01.07.01. Informe de Desviaciones

Este protocolo sirve para recopilar toda intervención durante la ejecución de obra, antes que esta se convierta en No Conformidad

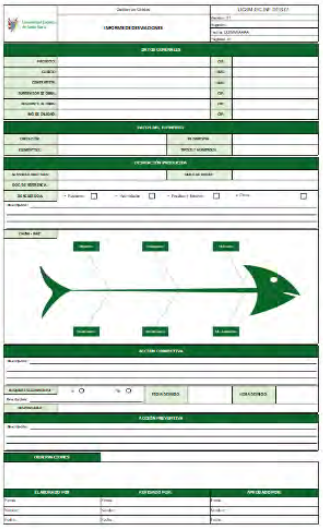


Figura 48. Protocolo para Informe de Desviaciones (Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.INF.DES.01)

05.01.07.02. Informe de No Conformidad

Este protocolo sirve para recopilar toda intervención una vez ocurrida No Conformidad, y la toma de Acciones Correctivas y Acciones Preventivas.

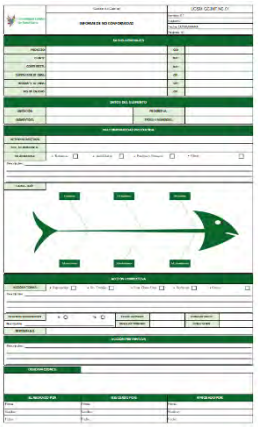


Figura 49. Protocolo de Informe de No Conformidad (Ver en la Lista de Anexos: Número 15. Protocolos de Calidad, Protocolo UCSM.GC.INF.NC.01)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

05.02. Resultados de Ensayos

a) Definición: Son pruebas y evaluaciones que se realizan para determinar propiedades físicas, químicas, entre otras de los materiales empleados.

A continuación, se detallan los ensayos a realizados durante la ejecución del Proyecto.

05.02.01. Suelos

05.02.01.01. Densidad de Campo (Compactación)

Estos ensayos realizados en campo, determinan el % de compactación del material empleado, en relación al mayor valor de densidad obtenida en laboratorio.

a) Requisitos

_Sección 205.12 Compactación (Manual de Carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para Construcción")

b) Zona de Exploración

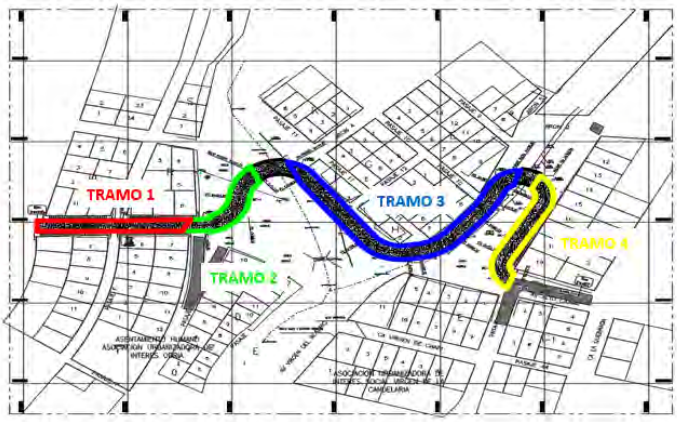


Figura 50. Zona de Exploración de Densidades de Campo

c) Resultados por Tramo (Material de Préstamo)

- **Tramo 01**

  Cabe señalar que en este tramo solo se realizó trabajos con fines de Pavimentación, es decir, la Compactación de Base Granular, dado que hace referencia a una Vía Existente.

- **Tramo 02**

  Se presenta el Perfil Longitudinal de dicho tramo.

  _Inicio de Progresiva: 0+080

  _Fin de Progresiva: 0+120

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

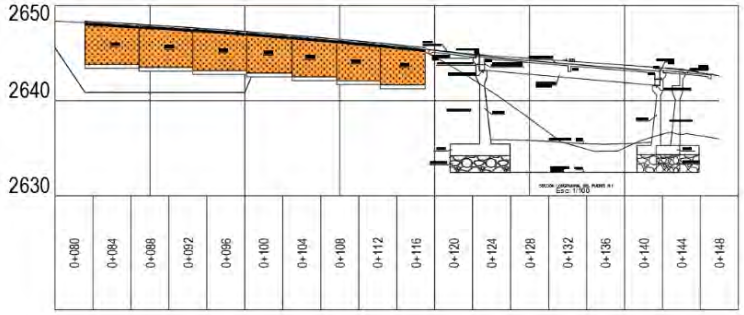


Figura 51. Perfil Longitudinal Tramo 02

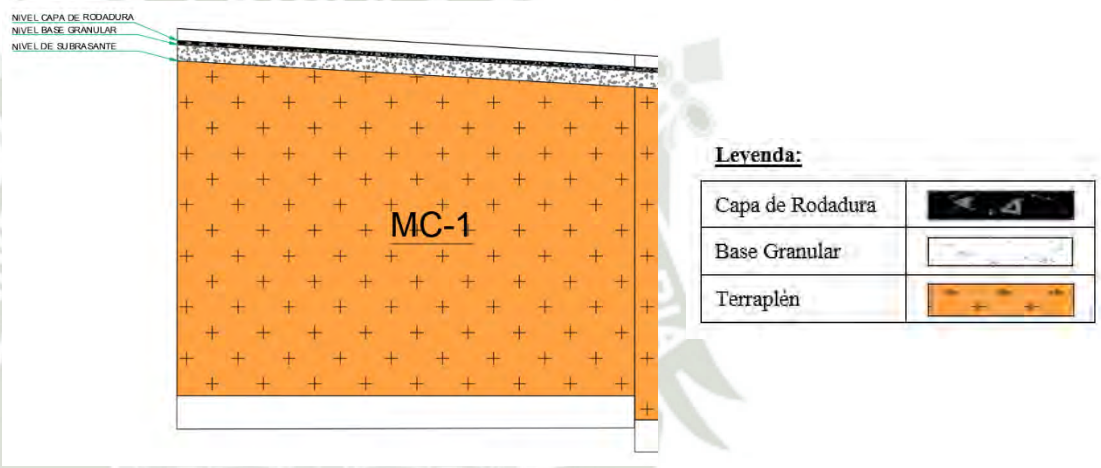


Figura 52. Detalle de Perfil Longitudinal Tramo 02

Se presenta a continuación la distribución y fechas de ensayos realizados a lo largo del Tramo 2.

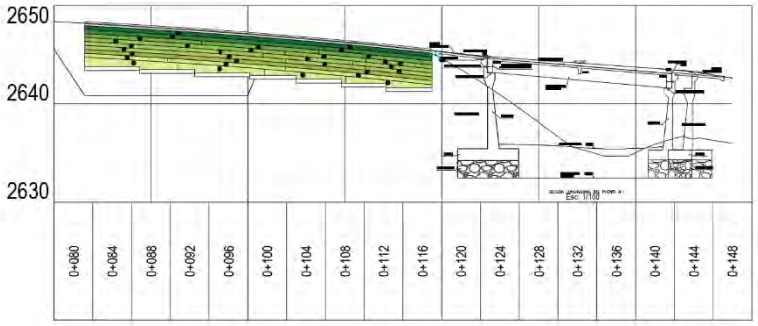


Figura 53. Distribución de Ensayos realizados en Tramo 02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ÍTEM	TIPO	FECHA	PROGR.	RESULTADO	ESTADO
01	Relleno en Base	Abr-23	0+085	96.08%	OK
02	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+095	95.43%	OK
03	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+105	95.19%	OK
04	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+115	96.23%	OK
05	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+090	95.40%	OK
06	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+100	95.23%	OK
07	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+110	96.20%	OK
08	Relleno en Cuerpo	May-23	0+085	95.81%	OK
09	Relleno en Cuerpo	May-23	0+095	96.08%	OK
10	Relleno en Cuerpo	May-23	0+115	95.81%	OK
11	Relleno en Cuerpo	May-23	0+102	95.99%	OK
12	Relleno en Cuerpo	May-23	0+108	98.49%	OK
13	Relleno en Cuerpo	May-23	0+112	96.74%	OK
14	Relleno en Cuerpo	May-23	0+118	98.18%	OK
15	Relleno en Cuerpo	May-23	0+114	96.82%	OK
16	Relleno en Cuerpo	May-23	0+116	96.26%	OK
17	Relleno en Cuerpo	May-23	0+118	96.56%	OK
18	Relleno en Cuerpo	May-23	0+120	96.74%	OK
19	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+080	94.78%	OK
20	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+082	95.83%	OK
21	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+085	96.22%	OK
22	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+090	96.53%	OK
23	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+100	95.75%	OK
24	Relleno en Cuerpo	Jun-23	0+120	96.07%	OK
25	Relleno en Cuerpo	Jul-23	0+090	90.00%	OK
26	Relleno en Cuerpo	Jul-23	0+100	94.00%	OK
27	Relleno en Cuerpo	Jul-23	0+120	95.00%	OK
28	Relleno en Cuerpo	Jul-23	0+080	96.00%	OK
29	Relleno en Cuerpo	Jul-23	0+100	98.00%	OK
30	Relleno en Corona	Jul-23	0+088	96.00%	OK
31	Relleno en Corona	Jul-23	0+097	98.00%	OK

Tabla 6. Fecha y Resultados de Ensayos realizados en Tramo 02

- **Tramo 03**

  Se presenta el Perfil Longitudinal de dicho tramo.

  _Inicio de Progresiva: 0+150

  _Fin de Progresiva: 0+190

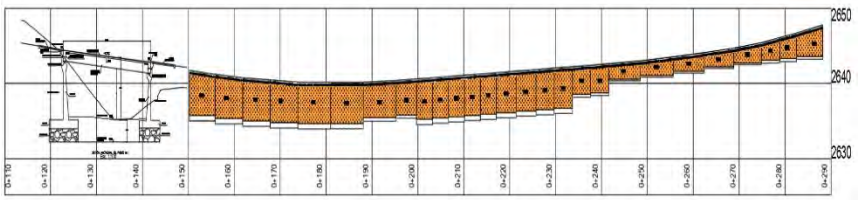


Figura 54. Perfil Longitudinal Tramo 03

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

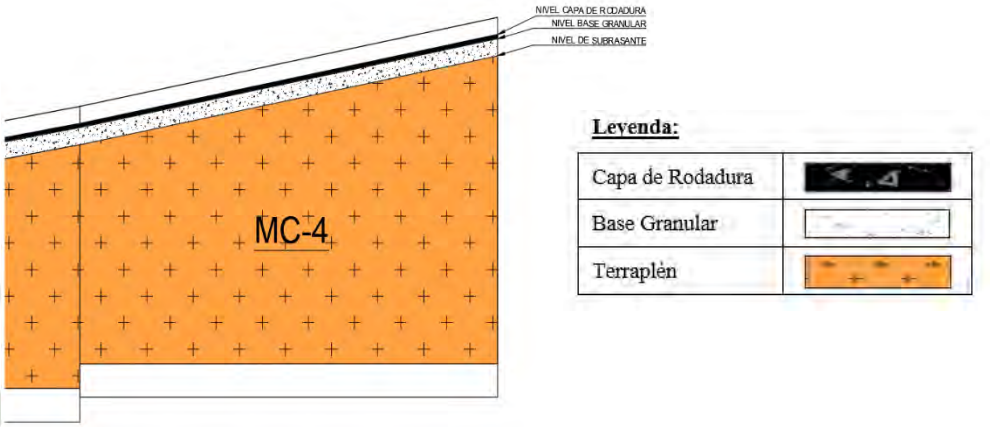


Figura 55. Detalle de Perfil Longitudinal Tramo 03

Se presenta a continuación la distribución y fechas de ensayos realizados a lo largo del Tramo 3.

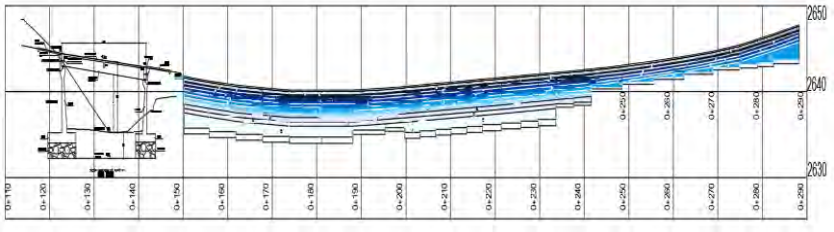


Figura 56. Distribución de Ensayos realizados Tramo 03

ÍTEM	TIPO	FECHA	PROGR.	RESULTADO	ESTADO
01	Relleno en Base	Feb-23	0+285	95.06%	OK
02	Relleno en Base	Feb-23	0+265	95.26%	OK
03	Relleno en Base	Feb-23	0+260	96.14%	OK
04	Relleno en Base	Feb-23	0+240	95.63%	OK
05	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+240	96.20%	OK
06	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+265	96.69%	OK
07	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+275	95.66%	OK
08	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+285	96.58%	OK
09	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+250	96.16%	OK
10	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+255	95.86%	OK
11	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+280	96.31%	OK
12	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+200	95.68%	OK
13	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+230	95.76%	OK
14	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+255	96.25%	OK
15	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+270	96.05%	OK
16	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+285	95.60%	OK
17	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+160	96.25%	OK
18	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+195	95.99%	OK
19	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+180	94.89%	OK
20	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+210	95.29%	OK
21	Relleno en Corona	Feb-23	0+282	95.11%	OK
22	Relleno en Corona	Feb-23	0+275	95.41%	OK
23	Relleno en Base	Feb-23	0+160	94.84%	OK
24	Relleno en Base	Feb-23	0+180	95.18%	OK
25	Relleno en Base	Feb-23	0+210	94.80%	OK
26	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+170	95.95%	OK

Tabla 7. Fecha y Resultados de Ensayos realizados Tramo 03

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

27	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+190	94.68%	OK
28	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+210	95.21%	OK
29	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+230	95.15%	OK
30	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+160	93.19%	OK
31	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+182	90.55%	OK
32	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+210	99.88%	OK
33	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+218	94.83%	OK
34	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+160	93.16%	OK
35	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+170	92.79%	OK
36	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+180	92.65%	OK
37	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+200	94.24%	OK
38	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+150	94.00%	OK
39	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+170	95.00%	OK
40	Relleno en Cuerpo	Feb-23	0+190	94.68%	OK
41	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+005	95.24%	OK
42	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+010	95.7%	OK
43	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+008	94.57%	OK
44	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+012	94.73%	OK
45	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+006	96.16%	OK
46	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+012	96.21%	OK
47	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+018	95.90%	OK
48	Relleno en Cuerpo	Abr-23	0+020	96.27%	OK
49	Relleno en Corona	Abr-23	0+005	96.24%	OK
50	Relleno en Corona	Abr-23	0+012	97.29%	OK
51	Relleno en Corona	Abr-23	0+175	97.15%	OK
52	Relleno en Corona	Abr-23	0+185	96.72%	OK

Tramo 04:

Se presenta el Perfil Longitudinal de dicho tramo.

_Inicio de Progresiva: 0+310

_Fin de Progresiva: 0+380

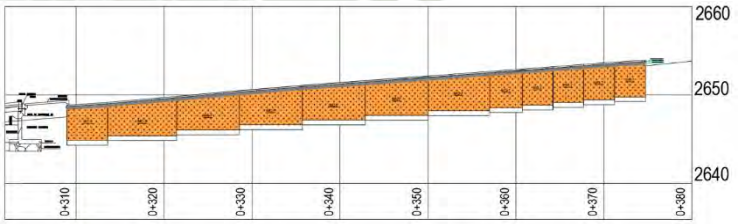


Figura 57. Perfil Longitudinal Tramo 04

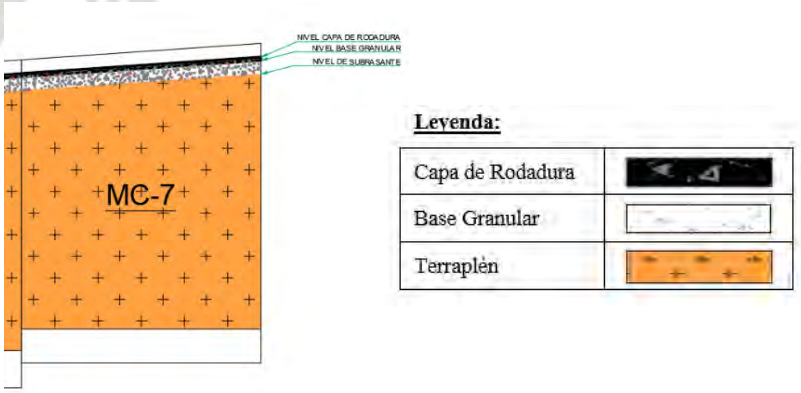


Figura 58. Detalle de Perfil Longitudinal Tramo 04

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Se presenta a continuación la distribución y fechas de ensayos realizados a lo largo del Tramo 4.

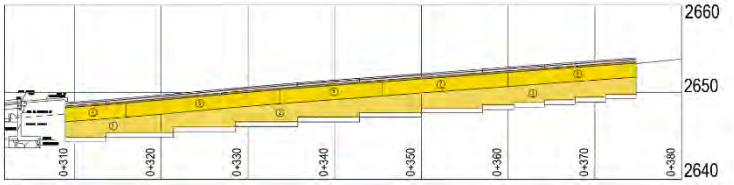


Figura 59. Distribución de Ensayos realizados Tramo 04 (Ver Anexos)

ÍTEM	TIPO	FECHA	PROGR.	RESULTADO	ESTADO
01	Relleno en Base	Ene-23	0+320 MC-07	96.79%	OK
02	Relleno en Base	Ene-23	0+350 MC-07	97.05%	OK
03	Relleno en Base	Ene-23	0+370 MC-07	95.45%	OK
04	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+300 MC-07	93.65%	OK
05	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+320 MC-07	97.13%	OK
06	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+340 MC-07	93.18%	OK
07	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+350 MC-07	96.84%	OK
08	Relleno en Cuerpo	Ene-23	0+365 MC-07	93.98%	OK
09	Relleno en Corona	Feb-23	0+320 Veredas L. Der.	96.15%	OK
10	Relleno en Corona	Feb-23	0+322 Veredas L. Izq.	97.10%	OK
11	Relleno en Corona	Feb-23	0+342 Veredas L. Der.	96.79%	OK
12	Relleno en Corona	Feb-23	0+342 Veredas L. Izq.	96.81%	OK

Tabla 8. Fecha y Resultados de Ensayos realizados Tramo 04

Estas densidades hacen referencia a la Base Granular

05.02.02. Concreto

05.02.02.01. Resistencia a la Compresión

Estos ensayos realizados en laboratorio determinan la resistencia a la compresión de los elementos estructurales, una vez después de ser vaceados en obra y alcanzar así un buen desempeño estructural.

- **Realizadas por Contratista**

  Las siguientes roturas realizadas por el Contratista a continuación se realizaron en el Laboratorio de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

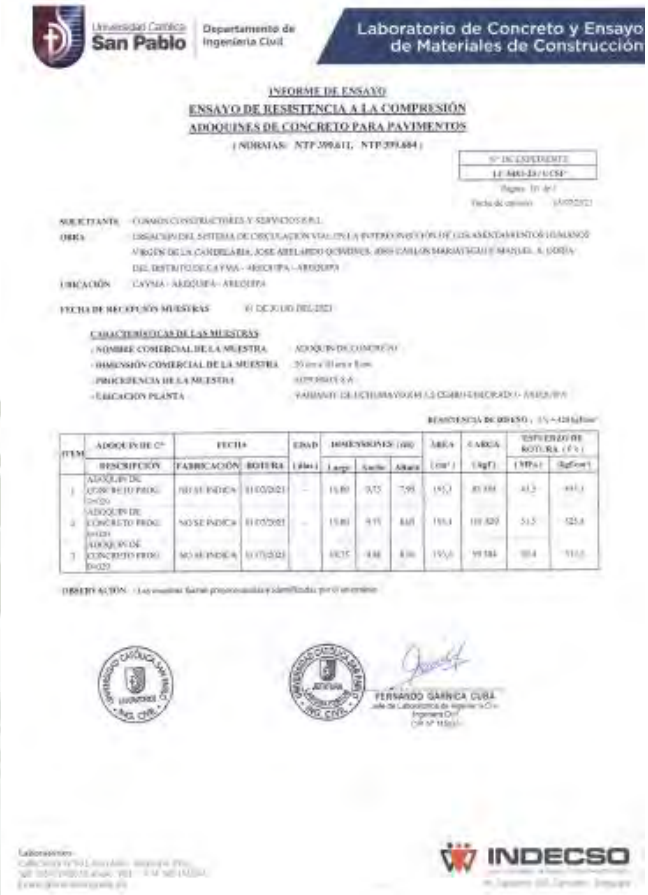
Concreto y Ensayo de Materiales de Construcción de la Universidad Católica San Pablo.

Se presenta a continuación la Tabla de Roturas y un Informe de Ensayo emitido por la misma Universidad.

CODIGO DE PROBETA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	ORIGEN DESTINO BLOQUEFRIENTE	PLANOS DE REFERENCIA	EJES DE REF. / UBICACIÓN	RESISTENCIADE DISEÑO F'c (kg/cm2)	FECHA DE VACIADO DIA / MES / AÑO	FECHA ROTURA DIA / MES / AÑO	EDAD (DIAS)	EMPRESA	RESISTENCIA OBTENIDA (KG/CM2)	% Fc OBTENIDO	ESTADO
1	SUB-ZAPATA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	140	05-Nov	22-Nov	17	ECOCRET	157.2	112%	CONFORME
2	SUB-ZAPATA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	140	05-Nov	22-Nov	17	ECOCRET	134.8	96%	CONFORME
3	SUB-ZAPATA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	140	05-Nov	22-Nov	17	ECOCRET	157.8	113%	CONFORME
9	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRIA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	282.5	135%	CONFORME
11	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRIA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	260.6	124%	CONFORME
16	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRIA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	178.2	85%	CONFORME
17	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRIA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	178.6	85%	CONFORME
106	PANTALLA	MURO MC-03 (PAÑO 05)	PLANIMETRIA	PROG. 0+280	210	12-Dic	03-Ene	22	LA ROCA	278.4	133%	CONFORME
107	PANTALLA	MURO MC-03 (PAÑO 05)	PLANIMETRIA	PROG. 0+280	210	12-Dic	03-Ene	22	LA ROCA	230.8	110%	CONFORME
108	ZAPATA	MURO MC-08 PROG. 0+200	PLANIMETRIA	PROG. 0+200	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	303.3	144%	CONFORME
109	ZAPATA	MURO MC-08 PROG. 0+200	PLANIMETRIA	PROG. 0+200	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	209.4	100%	CONFORME
110	PANTALLA	MURO MC-08 PROG. 0+210	PLANIMETRIA	PROG. 0+210	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	149.4	71%	CONFORME
111	PANTALLA	MURO MC-08 PROG. 0+210	PLANIMETRIA	PROG. 0+210	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	318.9	152%	CONFORME
114	MENSULA	ESTRIBO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRIA	PROG. 0+290	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	344.7	123%	CONFORME
115	MENSULA	ESTRIBO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRIA	PROG. 0+290	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	334.9	120%	CONFORME
116	MENSULA	ESTRIBO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRIA	PROG. 0+310	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	253.8	91%	CONFORME
117	MENSULA	ESTRIBO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRIA	PROG. 0+310	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	219.3	78%	CONFORME
178	ZAPATA	MURO MC-01 PROG. 0+090	PLANIMETRIA	PROG. 0+090	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	200.4	95%	CONFORME
179	ZAPATA	MURO MC-01 PROG. 0+090	PLANIMETRIA	PROG. 0+090	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	224.9	107%	CONFORME
180	ZAPATA	MURO MC-04 PROG. 0+290	PLANIMETRIA	PROG. 0+290	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	157.3	75%	CONFORME
181	ZAPATA	MURO MC-04 PROG. 0+290	PLANIMETRIA	PROG. 0+290	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	232.8	111%	CONFORME
184	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	286.2	102%	CONFORME
185	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	280.8	100%	CONFORME
186	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	267.6	96%	CONFORME
187	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	142.7	51%	CONFORME
190	PANTALLA	MURO MC-01 PROG. 0+100	PLANIMETRIA	PROG. 0+100	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	213	101%	CONFORME
191	PANTALLA	MURO MC-01 PROG. 0+100	PLANIMETRIA	PROG. 0+100	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	305.2	145%	CONFORME
192	PANTALLA	MURO MC-04 PROG. 0+280	PLANIMETRIA	PROG. 0+280	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	218.5	104%	CONFORME
193	PANTALLA	MURO MC-04 PROG. 0+280	PLANIMETRIA	PROG. 0+280	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	199	95%	CONFORME
194	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA PROG. 0+320	PLANIMETRIA	PROG. 0+320	280	22-Jun	01-Jul	9	COSMOS	204.1	73%	CONFORME
195	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA PROG. 0+320	PLANIMETRIA	PROG. 0+320	280	22-Jun	01-Jul	9	COSMOS	268.1	96%	CONFORME
202	VEREDA	LADO IZQ. MURO MC-07 (PAÑO 02)	PLANIMETRIA	PROG. 0+360	140	25-Abr	04-May	9	COSMOS	115.3	82%	CONFORME
203	VEREDA	LADO IZQ. MURO MC-07 (PAÑO 02)	PLANIMETRIA	PROG. 0+360	140	25-Abr	04-May	9	COSMOS	117.6	84%	CONFORME
204	VEREDA	LADO IZQ. MURO MC-07 (PAÑO 03)	PLANIMETRIA	PROG. 0+360	140	25-Abr	04-May	9	COSMOS	108.7	78%	CONFORME
210	VEREDA	LADO IZQ. MURO MC-07 (PAÑO 05)	PLANIMETRIA	PROG. 0+360	140	26-Abr	04-May	8	COSMOS	139.4	100%	CONFORME
211	VEREDA	LADO IZQ. MURO MC-07 (PAÑO 05)	PLANIMETRIA	PROG. 0+360	140	26-Abr	04-May	8	COSMOS	125	89%	CONFORME
235	MARTILLO	LADO DERECHO PROG. 0+035	PLANIMETRIA	PROG. 0+035	140	27-Abr	04-May	7	COSMOS	217	155%	CONFORME
236	MARTILLO	LADO DERECHO PROG. 0+035	PLANIMETRIA	PROG. 0+035	140	27-Abr	04-May	7	COSMOS	214.5	153%	CONFORME
247	LOSA APROX.	LADO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRIA	PROG. 0+290	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	182.2	87%	CONFORME
248	LOSA APROX.	LADO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRIA	PROG. 0+290	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	170.8	81%	CONFORME
249	LOSA APROX.	LADO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRIA	PROG. 0+310	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	222	106%	CONFORME
250	LOSA APROX.	LADO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRIA	PROG. 0+310	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	256.4	122%	CONFORME
263	MENSULA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+120	280	24-Abr	04-May	10	LA ROCA	256.5	92%	CONFORME
264	MENSULA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+120	280	24-Abr	04-May	10	LA ROCA	238.4	85%	CONFORME
265	MENSULA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+120	280	24-Abr	04-May	10	LA ROCA	248.1	89%	CONFORME
267	ZAPATA	MURO MC-05 PROG.0+080	PLANIMETRIA	PROG. 0+080	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	207.8	99%	CONFORME
268	ZAPATA	MURO MC-05 PROG.0+080	PLANIMETRIA	PROG. 0+080	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	280.2	133%	CONFORME
269	PANTALLA	MURO MC-05 PROG. 0+085	PLANIMETRIA	PROG. 0+085	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	283.3	135%	CONFORME
270	PANTALLA	MURO MC-05 PROG. 0+085	PLANIMETRIA	PROG. 0+085	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	290.3	138%	CONFORME
276	VIGA	VIGA INTERIOR-1 PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	269.2	96%	CONFORME
277	VIGA	VIGA INTERIOR-1 PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	262.3	94%	CONFORME
278	VIGA	VIGA EXTERIOR-1 PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	284.6	102%	CONFORME
279	VIGA	VIGA EXTERIOR-1 PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	245.8	88%	CONFORME
280	VIGA	VIGA DIAFRAGMA-1 PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	279.8	100%	CONFORME
281	VIGA	VIGA DIAFRAGMA-1 PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	255.9	91%	CONFORME
285	VEREDA	VEREDA LADO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	210	04-May	02-Jun	29	COSMOS	271.9	129%	CONFORME
286	VEREDA	VEREDA LADO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	210	04-May	02-Jun	29	COSMOS	288	137%	CONFORME
287	BOTALLANTA	BOTALLANTA LADO DER. PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+135	210	04-May	02-Jun	29	COSMOS	301.2	143%	CONFORME
288	BOTALLANTA	BOTALLANTA LADO DER. PUENTE N°01	PLANIMETRIA	PROG. 0+130	210	04-May	02-Jun	29	COSMOS	290.7	138%	CONFORME
289	VEREDA	VEREDA PROG. 0+160	PLANIMETRIA	PROG. 0+160	140	09-May	02-Jun	24	COSMOS	156.9	112%	CONFORME
290	VEREDA	VEREDA PROG. 0+160	PLANIMETRIA	PROG. 0+160	140	09-May	02-Jun	24	COSMOS	186.9	134%	CONFORME
291	RAMPA	RAMPA VEHICULAR PROG. 0+020	PLANIMETRIA	PROG. 0+020	175	09-May	02-Jun	24	COSMOS	212.6	121%	CONFORME
292	RAMPA	RAMPA VEHICULAR PROG. 0+020	PLANIMETRIA	PROG. 0+020	175	09-May	02-Jun	24	COSMOS	163.5	93%	CONFORME
293	SARDINEL	SARDINEL PROG. 0+210	PLANIMETRIA	PROG. 0+210	175	09-May	02-Jun	24	COSMOS	200.1	114%	CONFORME
315	CANAL	CANAL CONCRETO PROG. 0+300	PLANIMETRIA	PROG. 0+300	210	18-Jul	01-Ago	14	COSMOS	318.1	151%	CONFORME
316	CANAL	CANAL CONCRETO PROG. 0+300	PLANIMETRIA	PROG. 0+300	210	18-Jul	01-Ago	14	COSMOS	343.5	164%	CONFORME
317	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA PROG. 0+180	PLANIMETRIA	PROG. 0+180	280	27-Jul	01-Ago	5	COSMOS	221	79%	CONFORME
318	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA PROG. 0+180	PLANIMETRIA	PROG. 0+180	280	27-Jul	01-Ago	5	COSMOS	214.7	77%	CONFORME
325	ADOQUIN	ADOQUIN DE CONCRETO PROG. 0+020	PLANIMETRIA	PROG. 0+020	420	-	01-Jul	-	SUPERMIX	443.3	106%	CONFORME
326	ADOQUIN	ADOQUIN DE CONCRETO PROG. 0+020	PLANIMETRIA	PROG. 0+020	420	-	01-Jul	-	SUPERMIX	525.4	125%	CONFORME
327	ADOQUIN	ADOQUIN DE CONCRETO PROG. 0+020	PLANIMETRIA	PROG. 0+020	420	-	01-Jul	-	SUPERMIX	513.5	122%	CONFORME

Tabla 9. Roturas de Probeta realizados por Contratista (Ver la Lista de Anexos: Número 20. Tablas de Criterios de Aceptación de Ensayos Resistencia a Compresión)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis



Universidad Católica San Pablo — Departamento de Ingeniería Civil — Laboratorio de Concreto y Ensayo de Materiales de Construcción

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ADOQUINES DE CONCRETO PARA PAVIMENTOS
(NORMAS: NTP 399.611, NTP 399.604)

SOLICITANTE : COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
OBRA : VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSE ABELARDO QUIÑONES, JOSE CARLOS MARIATEGUI Y MANUEL A. ODRIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA
UBICACIÓN : CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA
FECHA DE RECEPCIÓN MUESTRAS : 01 DICIEMBRE 2023

CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS
- NOMBRE COMERCIAL DE LA MUESTRA : ADOQUIN DE CONCRETO
- DIMENSIÓN COMERCIAL DE LA MUESTRA : 20 cm x 10 cm x 8 cm
- PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : SUPERMIX S.A.
- UBICACIÓN PLANTA : CARRETERA CHILINA KM 12.5 (COSAC CONCRETO) - AREQUIPA

RESISTENCIA DE DISEÑO : 35 +/- 420 kg/cm²

ITEM	ADOQUIN DE C° DESCRIPCIÓN	FECHA FABRICACIÓN	FECHA ROTURA	EDAD (días)	DIMENSIONES (cm) Largo	Ancho	Altura	AREA (cm²)	CARGA (kgf)	ESFUERZO DE ROTURA (F'c) (MPa)	(kg/cm²)
1	ADOQUIN DE CONCRETO PROG. f'c=420	NO SE INDICA	01/03/2023	-	19.80	9.75	7.95	193.0	80 000	41.5	423.1
2	ADOQUIN DE CONCRETO PROG. f'c=420	NO SE INDICA	01/03/2023	-	19.80	9.75	8.05	193.1	110 820	57.5	585.8
3	ADOQUIN DE CONCRETO PROG. f'c=420	NO SE INDICA	01/03/2023	-	19.75	9.80	8.06	193.6	95 584	49.4	503.0

OBSERVACIÓN : Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante

FERNANDO GARNICA CURA
Jefe de Laboratorio de Ingeniería Civil
CIP N° 118631

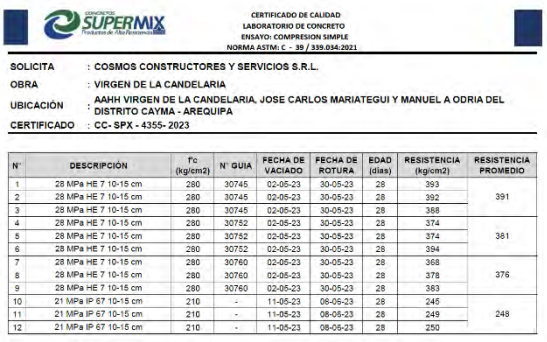
Laboratorio
Calle Colon N°501, Arequipa - Arequipa - Perú
Tel: (054) 606100 anexo 1501 - 1134 - 1135
E-mail: ingenieria@ucsm.edu.pe

INDECSO

Figura 60. Informe de Ensayo emitido por la Universidad San Pablo (Ver la Lista de Anexos: Número 19. Certificado de Ensayo de Resistencia a Compresión)

- **Realizadas por Empresas de Concreto Premezclado:**
  - **Empresa Supermix**

    Se presentan los resultados emitidos, a continuación:



SUPERMIX Concretos Productos de Alta Resistencia

CERTIFICADO DE CALIDAD
LABORATORIO DE CONCRETO
ENSAYO: COMPRESION SIMPLE
NORMA ASTM: C - 39 / 339.034:2021

SOLICITA : COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
OBRA : VIRGEN DE LA CANDELARIA
UBICACIÓN : AAHH VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSE CARLOS MARIATEGUI Y MANUEL A ODRIA DEL DISTRITO CAYMA - AREQUIPA
CERTIFICADO : CC- SPX - 4355- 2023

N°	DESCRIPCIÓN	f'c (kg/cm2)	N° GUIA	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	RESISTENCIA (kg/cm2)	RESISTENCIA PROMEDIO
1	28 MPa HE 7 10-15 cm	280	30745	02-05-23	30-05-23	28	393	391
2	28 MPa HE 7 10-15 cm	280	30745	02-05-23	30-05-23	28	392	
3	28 MPa HE 7 10-15 cm	280	30745	02-05-23	30-05-23	28	388	
4	28 MPa HE 7 10-15 cm	280	30752	02-05-23	30-05-23	28	374	381
5	28 MPa HE 7 10-15 cm	280	30752	02-05-23	30-05-23	28	374	
6	28 MPa HE 7 10-15 cm	280	30752	02-05-23	30-05-23	28	394	
7	28 MPa HE 7 10-15 cm	280	30760	02-05-23	30-05-23	28	368	376
8	28 MPa HE 7 10-15 cm	280	30760	02-05-23	30-05-23	28	378	
9	28 MPa HE 7 10-15 cm	280	30760	02-05-23	30-05-23	28	383	
10	21 MPa IP 67 10-15 cm	210	-	11-05-23	08-06-23	28	245	248
11	21 MPa IP 67 10-15 cm	210	-	11-05-23	08-06-23	28	249	
12	21 MPa IP 67 10-15 cm	210	-	11-05-23	08-06-23	28	250	

Figura 61. Informe de Ensayo emitido por la Empresa Supermix

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

06. PLANOS

06.01. Planos Contractuales del Proyecto

(Ver Lista de Anexos: Número 21. Planos del Proyecto)

06.02. Planos As Built

(Ver Lista de Anexos: Número 21. Planos del Proyecto)

07. PANEL FOTOGRÁFICO

07.01. Contractual

(Ver Lista de Anexos: Número 22. Panel Fotográfico del Proyecto)

07.02. Adicional N°01

(Ver Lista de Anexos: Número 22. Panel Fotográfico del Proyecto)

07.03. Adicional N°02

(Ver Lista de Anexos: Número 22. Panel Fotográfico del Proyecto)

08. ANEXOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

13.

PROTOCOLOS DE CALIDAD

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.PPI.01
	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (PPI)	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas:03

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON ENTREGABLES DE CONCRETO ARMADO

Nº	TIPOS	PROCESO A CONTROLAR	PUNTOS A INSPECCIONAR	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	FRECUENCIA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	FORMATO DE INSPECCIÓN	RESPONSABLE Seguimiento	RESPONSABLE Contratista	RESPONSABLE Supervision
1	PRELIMINARES	ADQUISICIÓN	Identificar al proveedor, lugar de entrega y cantidad de material	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	POR PUNTO	Registro exitoso de la cantidad de material de ingreso	UCSM.GC.ACT.ADTR.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	RESIDENTE DE OBRA
		TRANSPORTE	Embalaje y condiciones del material transportado			Entrega de Material de acuerdo a Lugar y Fecha establecidos		ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	RESIDENTE DE OBRA
		ALMACENAMIENTO	Estado de Materiales y Condiciones del Almacén de Obra	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA -NTP	DIARIA	Materiales en Estado Óptimo	UCSM.GC.ACT.ALM.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
2	TOPOGRAFÍA	NIVELES, COTAS	Verificar cotas y niveles	EQUIPO TOPOGRAFICO ESPECIFICACIONES TECNICAS - PLANOS DE OBRA	CADA VEZ	± 3mm	UCSM.GC.ACT.TOP.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
		ALINEAMIENTO	Verificar las desviaciones de los elementos estructurales	RNE	POR PUNTO	Δ=h/500				
		TRAZO	Verificar las dimensiones de los elementos estructurales	RNE	POR PUNTO	± 3mm				
3	MOV. DE TIERRAS	EXCAVACION	Excavación manual	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	POR PUNTO	Hasta Nivel de Cota de Cimentación	UCSM.GC.ACT.MOV.EXC.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
						Uso Adecuado de Herramientas				
						Condiciones de Seguridad para Trabajadores				
			Excavación con maquinaria pesada	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	POR PUNTO	Hasta Nivel de Cota de Cimentación		ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
						Uso Adecuado de Maquinaria Pesada				
						Condiciones de Seguridad para Trabajadores				
			Requisito de Material	Manual de Carreteras DG-2013	DE ACUERDO A TRAMO	Támaño Máximo (cm) Base = 15 Cuerpo = 10 Corona = 7.5	UCSM.GC.ENS.SUELOS.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
						% Máximo de fragmentos de roca>7.62 cm Base = 30 Cuerpo = 20				
						Índice de plasticidad (%) Base<11 Cuerpo<11 Corona<10				
						Tipos de Material Aceptados: A-1-a A-1-b A-24-4 A-2-6 A-3				

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.PPI.01
	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (PPI)	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas:03

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON ENTREGABLES DE CONCRETO ARMADO

Nº	TIPOS	PROCESO A CONTROLAR	PUNTOS A INSPECCIONAR	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	FRECUENCIA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	FORMATO DE INSPECCIÓN	RESPONSABLE Seguimiento	RESPONSABLE Contratista	RESPONSABLE Supervision
		RELLENO	Ensayos de Laboratorio: Granulometría	Manual de Carreteras	1 cada 1.000 m3	MTC E 204		ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
			Ensayos de Laboratorio: Límites de Consistencia		1 cada 1.000 m3	MTC E 111				
			Ensayos de Laboratorio: Contenido de Material Orgánico		1 cada 3.000 m3	MTC E 118				
			Ensayos de Laboratorio: Abrasión Los Ángeles		1 cada 3.000 m3	MTC E 207				
			Ensayos de Laboratorio: Relación Densidad - Humedad		1 cada 1.000 m3	MTC E 115				
			Compactación Base y Cuerpo		1 cada 500 m2	MTC E 117	UCSM.GC.ACT.MOV.RELL.01			
			Compactación Corona		1 cada 250 m2	MTC E 124				
			Resultados de Compactación	Manual de Carreteras	DE ACUERDO A CANTIDAD DE ENSAYOS	Di=Densidad Individual, De=Máxima Densidad Ensayo de Proctor Modificado Di ≥ 0,90De (Base y Cuerpo) Di > 0.95De (Corona)		ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
						Humedad de Trabajo no debe variar ±2% respecto al Óptimo Contenido de Humedad obtenido con Próctor Modificado				
4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	ACERO	Limpieza y diámetro especificado	ESPECIFICACIONES TECNICAS - RNE	ANTES DEL ENCOFRADO Y CUANDO CORRESPONDA	RNE Norma E.060 Art.7, Ítem 7.4.1	UCSM.GC.ACT.HACERO.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
			Verificacion de cantidad de estribos			De acuerdo a detalle de planos				
			Longitud de traslape			RNE Norma E.060 Art.7, Ítem 7.13				
			Colocacion de separadores			RNE Norma E.060 Art.7, Ítem 7.6				
			Colocación de refuerzos			RNE Norma E.060 Art.7, Ítem 7.5				
			Conformidad de recubrimiento			RNE Norma E.060 Art.7, Ítem 7.7				
			Verificacion de acero longitudinal			Tolerancia: +0-1 cm.				
			Verificacion de doblado según especificación			RNE Norma E.060 Art.7, Ítem 7.2				
		ENCOFRADO	Replanteo y posicionamiento horizontal	ESPECIFICACIONES TECNICAS - RNE	ANTES DEL VACIADO DE CONCRETO	± 3mm	UCSM.GC.ACT.ENC&DES.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
			Replanteo y posicionamiento vertical			± 3mm				
			Desplome vertical			± 3mm				
			Nivelación horizontal y contra flechas			± 3mm				
			Colocación de puntales			100%				
			Arriostramiento triangulado			En dos direcciones perpendiculares				
			Colocación de maderas de caras planas			± 5mm				
			Colocación de triplays de caras planas			± 5mm				
			El encofrado es hermetico para evitar las filtraciones del concreto		ANTES DE LA COLOCACION DEL ENCOFRADO	RNE Norma E.060 Art.6, Ítem 6.1				
			El encofrado se encuentra en condiciones de uso			RNE Norma E.060 Art.6, Ítem 6.1				
			El encofrado demuestra garantia en resistir las fuerzas horizontales del concreto asi mismo al momento de vibrar			RNE Norma E.060 Art.7, Ítem 6.1				

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.PPI.01
	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (PPI)	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas:03

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON ENTREGABLES DE CONCRETO ARMADO

Nº	TIPOS	PROCESO A CONTROLAR	PUNTOS A INSPECCIONAR	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	FRECUENCIA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	FORMATO DE INSPECCIÓN	RESPONSABLE Seguimiento	RESPONSABLE Contratista	RESPONSABLE Supervision
		CONCRETO	Calidad de materiales	ESPECIFICACIONES TECNICAS - RNE	POR ELEMENTO ESTRUCTURAL	Agregados: d máx. = 19mm Cemento: Tipo IP Agua: limpia, potable	UCSM.GC.ACT.VAC&VIB.01	ESPECIALISTA DE CALIDAD	RESIDENTE DE OBRA	SUPERVISOR DE OBRA
			Resistencia del Concreto según Diseño de Mezcla			Concreto F'C =210 KG/CM2 RNE Norma E.060 Art.5, Ítem 5.6.2 Concreto F'C =280 KG/CM2 RNE Norma E.060 Art.5, Ítem 5.6.2				
			Elaboración del concreto			Tiempo de mezcla > 90 s				
			Vertido del concreto			Altura Muros de Contención > 2.55 m Altura de Estribos y Ménsula > 4.00 m Altura de Zapatas < 0.70 m				
			Se utilizo vibrador para evitar las cangrejeras.			RNE Norma E.060 Art.5, Ítem 5.10.7				
			Curado de Concreto			Presencia de capa de impermeabilizante sobre elemento estructural	UCSM.GC.ACT.CUR.01			
			El slump cumple al asentamiento normado		1 MUESTRA CADA 5 CAMIONES	RNE Norma E.060 Art.5, Ítem 5.3.3.2	UCSM.GC.ENS.CON.FRES.01			
			Se verificó la realizacion de probetas de 6" x 12"	ACI 318 -2019	2 MUESTRAS POR RESISTENCIA	ACI 318 -2019 Art.5, Ítem 5.6.2.4	UCSM.GC.ENS.CON.END.01			

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.REC.PER.01
	REQUISITOS DE PERSONAS	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Página: 01 de 03

CLIENTE			
ÍTEM	REQUISITOS	SI	NO
01	Explicar a los Profesionales responsables del Proyecto, las características cualitativas y cuantitativas de sus necesidades y requerimientos desde los puntos de vista técnico y económico, a fin de que éstos las conozcan y las tengan presentes (según G.030)	☐	☐
02	Facilitar la documentación relacionada con el Proyecto donde se ejecutará este mismo (según G.030)	☐	☐
03	Absolver las consultas realizadas por los Profesionales responsables del Proyecto (según G.030)	☐	☐
04	El Cliente deberá firmar los planos y demás documentos del Expediente Técnico, conjuntamente con el Profesional responsable de cada especialidad (según G.030)	☐	☐
05	El Cliente está obligado a conservar el Proyecto en buenas condiciones de seguridad e higiene, a no destinarla a usos distintos a los permitidos o realizar modificaciones sin obtener la licencia de obra cuando se requiera (G.030)	☐	☐

SUPERVISOR DE OBRA			
ÍTEM	REQUISITOS	SI	NO
01	Revisar la documentación del Proyecto elaborado por los profesionales responsables del mismo, con la finalidad de planificar o asistir preventivamente al propietario o a quien lo contrate (según G.030)	☐	☐
02	Revisar la calificación del personal Contratista, Proveedor o Subcontratistas que participen en el Proyecto de Construccion (según G.030)	☐	☐
03	Asegurar la ejecución de las pruebas, controles y ensayos, previstos en las especificaciones del Proyecto (según G.030)	☐	☐
04	Emitir reportes que señalen el grado de cumplimiento de los requisitos especificados en la documentación del Proyecto (según G.030)	☐	☐
05	Participar en el proceso de recepción de las etapas del Proyecto a nombre del Propietario (según G.030)	☐	☐

RESIDENTE DE OBRA			
ÍTEM	REQUISITOS	SI	NO
01	El Profesional Responsable de Obra debe tener Título Profesional de Arquitecto o de Ingeniero Civil colegiado y contar con un certificado de habilitación vigente (según G.030)	☐	☐
02	Administrar los procesos constructivos y cumplir con las pruebas, controles, ensayos e inspecciones necesarios para ejecutar las obras aprobadas (según G.030)	☐	☐
03	Formalizar las subcontrataciones de partes e instalaciones de la obra dentro de los límites pactados en el Contrato (según G.030)	☐	☐
04	Solicitar al cliente la aclaración de los aspectos ambiguos o incompatibles entre planos o entre estos y las especificaciones (según G.030)	☐	☐
05	Cumplir con las disposiciones relacionadas con los cambios o respuestas a consultas sobre cualquier aspecto de la obra (según G.030)	☐	☐
06	Elaborar y organizar la información sobre los procesos empleados durante la ejecución de la construcción (según G.030)	☐	☐
07	Cumplir con los requisitos de calidad pactados en el Contrato y establecidos en el Proyecto (según G.030)	☐	☐
08	Es obligación del Profesional Responsable de la Obra llevar, mantener actualizado y firmar el Cuaderno de Obra (según G.030)	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GP.REC.MAT.01
	REQUISITOS DE MATERIALES	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

ACERO			
ÍTEM	**REQUISITOS DE ORDEN DE COMPRA (según NTP 341.031:2018)**	**SI**	**NO**
01	**Nombre del Producto:** Expresado como "Barras de acero corrugadas para refuerzo de concreto armado"	☐	☐
02	Designación del Tipo y Grado de Acero *obs: si no se especifica el Tipo y Grado de acero se asume que es Grado 420 (60)	☐	☐
03	Diámetro nominal de la barra de acero corrugada. Expresado en milímetros (mm) o pulgadas (pulg.)	☐	☐
04	Longitud de la barra de acero corrugada expresada en metros (m) o en rollos	☐	☐
05	**Cantidad:** Expresada en número de unidades o piezas	☐	☐
06	**Masa:** Expresada en kilogramos (kg) o en toneladas (t)	☐	☐
07	Designación de la Norma Técnica Peruana vigente	☐	☐
08	**Empaquetado:** • Las barras en rollos y en tramos rectos se deben suministrar en paquetes o atados amarrados con alambrón de acero ó zunchos, de manera que permitan y resistan la manipulación y transporte normal sin aflojarse ni desatarse • El empaquetado de la carga se hará de conformidad con las prácticas ASTM A700 • Cuando se cargue para su despacho, las barras deberán estar adecuadamente separadas y etiquetadas	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
09	**Etiquetado:** • Nombre de identificación del fabricante o del importador. • Nombre de producto. Barra de acero al carbono, corrugada. • Diámetro nominal de la barra: Expresado en milímetros (mm) ó pulgadas (plg.). • Longitud de la barra recta: Expresada en metros (m). • Designación del tipo de acero "N" y grado de acero (420 o 60). • Designación de la Norma Técnica Peruana vigente. • Identificación del número de colada o lote. • Numero de paquete o atado o rollo. • Masa: Expresada en kilogramos (kg) o toneladas (f).	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GP.REC.MAT.01
	REQUISITOS DE MATERIALES	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

ACERO			
ÍTEM	**REQUISITOS PARA CORRUGAS O RESALTES (según NTP 341.031:2018)**	**SI**	**NO**
01	Se realizaron procedimientos de muestreo previos a la selección , incluyendo criterios de selección de muestra	☐	☐
02	Las corrugas o resaltes deberán estar colocados, con respecto a los ejes de la barra de manera que el ángulo sea mayor de 45°	☐	☐
03	El espaciamiento promedio de resaltes o corrugas (Cs) o distancia entre resaltes consecutivos sobre cada lado de la barra, no deberá exceder los siete (07) decimos del diámetro nominal de la barra	☐	☐
04	El espaciamiento (Cs) de las corrugas o resaltes deberá estar de acuerdo a los requisitos especificados en la Tabla 2 y Tabla 3	☐	☐
05	La altura (h) de las corrugas o resaltes deberá estar de acuerdo a los requisitos especificados en la Tabla 2 y Tabla 3	☐	☐
06	La separacion (Gap) de las corrugas o resaltes deberá estar de acuerdo a los requisitos especificados en la Tabla 2 y Tabla 3	☐	☐

ÍTEM	**REQUISITOS PARA ENSAYO MECÁNICO DE TRACCIÓN (según NTP 350.405:2019)**	**SI**	**NO**
01	Se realizaron procedimientos de muestreo previos a la selección , incluyendo criterios de selección de muestra	☐	☐
02	**Registros:** • Descripción completa del material ensayado (es decir, número de especificación, grado, clase o tipo, tamaño, número de colada). • Orientación de la probeta con respecto al eje de material. • Tamaño de la Probeta • Temperatura de ensayo y el valor de ensayo individual para cada probetarota, incluyendo ensayos iniciales y repeticiones.	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
03	Las barras de acero corrugadas cumplen con los requisitos de limite de fluencia	☐	☐
04	Las barras de acero corrugadas cumplen con los requisitos de resistencia a la tracción	☐	☐
05	Las barras de acero corrugadas cumplen con los requisitos de alargamiento mínimo en 200 mm	☐	☐
06	Las barras de acero corrugadas cumplen con los requisitos de relación RT/LF	☐	☐

ÍTEM	**REQUISITOS PARA ENSAYO COMPOSICIÓN QUÍMICA (según NTP 350.406:2015 (revisada el 2020))**	**SI**	**NO**
01	Se realizaron procedimientos de muestreo previos a la selección , incluyendo criterios de selección de muestra	☐	☐
02	**Registros:** • Descripción del material ensayado como por ejemplo: número de colada, grado de material, especificación del producto especificación, grado, clase o tipo, tamaño, número de colada). • Método o métodos de ensayo usados o la descripción inequívoca del método o métodos de ensayos no normalizados usados	☐ ☐	☐ ☐
03	Los valores de composición química se encuentran dentro del rango ya sea de la Tabla 4 o de la Tabla 5	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	**REVISADO POR:**	**APROBADO POR:**
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
Universidad Católica de Santa María
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Gestión de Calidad	UCSM-GCREG-MAT-01
	REQUISITOS DE MATERIALES	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 01

CEMENTO PORTLAND			
ÍTEM	**REQUISITOS DE ORDEN DE PEDIDO (según NTP 334.009:2022)**	**SI**	**NO**
01	**Pedido:** • Número de la presente Norma Técnica Peruana y fecha • El tipo o tipos de cemento requerido. Si no se especifica el tipo se debe suministrar el Tipo I • Si se requiere, las características opcionales de carácter químico que se demanden, de acuerdo a la Tabla 2 • Si se requiere, las características opcionales de carácter químico que se demanden, de acuerdo a la Tabla 4	☐	☐
02	Solo se deben incluir adiciones de Caliza, adiciones inorgánicas y orgánicas de proceso	☐	☐

ÍTEM	**REQUISITOS QUÍMICOS Y FÍSICOS (según NTP 334.009:2022)**	**SI**	**NO**
01	Se realizaron procedimientos de muestreo previos a la selección , incluyendo criterios de selección de muestra	☐	☐
02	**Métodos de Ensayo** • Análisis químico: NTP 334.086 • Resistencia: NTP 334.051 • Falso fraguado: NTP 334.052 • Finura mediante el permeabilímetro: NTP 334.002 • Calor de hidratación: NTP 334.064 • Expansión de Autoclave: NTP 334.004 • Tiempo de fraguado mediante las agujas de Gillmore: NTP 334.056 • Tiempo de fraguado mediante las agujas de Vicat: NTP 334.006 • Resistencia a los sulfatos: NTP 334.065 • Sulfato de Calcio. Expansión de barras de morteros de cemento Portlan curado en agua: NTP 334.093	☐	☐
03	La composición química del cemento ya sea cualquiera de los tipos, cumple con los requisitos de las Tabla 1 y 2	☐	☐
04	Los valores para requisitos físicos de cualquier tipo de cemento, cumple con los requisitos de las Tabla 3 y 4	☐	☐

ÍTEM	**REQUISITOS PARA CONDICIONES DE RECEPCIÓN (según NTP 334.009:2022)**	**SI**	**NO**
01	El lote de cemento cumple con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana, caso contrario será rechazado	☐	☐
02	Es por necesidad del comprador, realizar un nuevo reensayo del cemento antes de usarse, siempre y cuando este haya sido almacenado por más de 6 meses	☐	☐
03	Los envases se logra identificar la masa contenido como peso neto, será aceptable de manera individual también siempre que el envaso no posea una variación mayor de 2% respecto a la masa especificada	☐	☐
04	Los lotes de cemento serán admitidos, si una muestra de 50 envases, obtenida según la NTP 334.007, tiene una masa promedio igual a la especificada	☐	☐

ÍTEM	**REQUISITOS DE ENVASE Y ROTULADO (según NTP 334.009:2022)**	**SI**	**NO**
01	La bolsa que sirve de envase contiene la siguiente información • La palabra "Cemento Portland" y el tipo correspondiente • Nombre y marca del fabricante • El contenido neto, en kilogramos • El código de la presente Norma Técnica Peruana	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	**REVISADO POR:**	**APROBADO POR:**
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.REC.MAT.01
	REQUISITOS DE MATERIALES	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

CEMENTO PORTLAND ADICIONADO			
ÍTEM	REQUISITOS DE ORDEN DE PEDIDO (según NTP 334.090:2020)	SI	NO
01	**Pedido:** • Número de esta NTP • Tipo o tipos de cementos requeridos • Porcentaje admisible de escoria o puzolana, máximo o mínimo, o ambos, si se requiere • Si se requiere propiedades especiales opcionales indicar • Si se requiere Certificado (Véase Sección 15)	☐	☐

ÍTEM	REQUISITOS QUÍMICOS Y FÍSICOS (según NTP 334.090:2020)	SI	NO
01	Se realizaron procedimientos de muestreo previos a la selección , incluyendo criterios de selección de muestra	☐	☐
02	**Métodos de Ensayo** • Análisis químico: NTP 334.086 • Finura por Tamizado: NTP 334.045 • Finura utilizando el aparato de permeabilidad (Blaine) al aire: NTP 334.002 • Expansión de Autoclave: NTP 334.004 • Tiempo de fraguado: NTP 334.006 • Contenido de air del mortero: NTP 334.048 • Resistencia a la compresión: NTP 334.051 • Calor de hidratación: NTP 334.064 • Consistencia Normal: NTP 334.074 • Densidad: NTP 334.005 • Requerimiento de agua: NTP 334.051 • Expansión de mortero de cemento adicionado: NTP 334.067 • Contracción por secado: NTP 334.165 • Índice de actividad con cemento Portland: De acuerdo con el Anexo A • Resistencia a los sulfatos: NTP 334.094	☐	☐
03	La composición química del cemento ya sea cualquiera de los tipos, cumple con los requisitos de las Tabla 1	☐	☐
04	Los valores para requisitos físicos de cualquier tipo de cemento, cumple con los requisitos de la Tabla 2	☐	☐

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.REC.MAT.01
	REQUISITOS DE MATERIALES	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

CEMENTO PORTLAND ADICIONADO			
ÍTEM	**REQUISITOS PARA CONDICIONES DE RECEPCIÓN (según NTP 334.009:2022)**	**SI**	**NO**
01	El lote de cemento cumple con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana, y según la NTP 334.007	☐	☐
02	Es por necesidad del comprador, realizar un nuevo reensayo del cemento antes de usarse, siempre y cuando este haya sido almacenado por más de 6 meses	☐	☐
03	Los envases se logra identificar la masa contenido como peso neto, será aceptable de manera individual también siempre que el envaso no posea una variación mayor de 2% respecto a la masa especificada	☐	☐
04	Los lotes de cemento serán admitidos, si una muestra de 50 envases, obtenida según la NTP 334.007, tiene una masa promedio igual a la especificada	☐	☐

ÍTEM	**REQUISITOS DE ENVASE Y ROTULADO (según NTP 334.009:2022)**	**SI**	**NO**
01	El cemento es recibido en el envase original de fábrica, sea en bolsas o a granel	☐	☐
02	En el caso de ser embolsado, debe contener un contenido neto de 42,5 kg	☐	☐
03	La bolsa que sirve de envase contiene la siguiente información:		
	• La palabra "Cemento Portland" y el tipo correspondiente	☐	☐
	• Nombre o símbolo del fabricante	☐	☐
	• El contenido neto, en kilogramos	☐	☐
	• De ser el caso, el tipo de aditivo funcional	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	**REVISADO POR:**	**APROBADO POR:**
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.REC.MAT.01
	REQUISITOS DE MATERIALES	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

ADITIVOS

ÍTEM	REQUISITOS DE ORDEN DE PEDIDO (según NTP 334.088:2021)	SI	NO
01	**Pedido:** • El comprador especifica el tipo de aditivo químico deseado, y en el caso de un aditivo tipo S, indica la característica específica de desempeño requerida • El comprador solicita al fabricante certificar por escrito el contenido de cloruro del aditivo • El comprador solicita al fabricante proporcionar los datos para corroborar las características específicas de desempeño(s) indicada por el fabricante para un aditivo tipo S • El comprador solicita al fabricante indicar por escrito que el espectro de análisis infrarrojo, residuo por secado en horno y la densidad relativa (gravedad específica) del aditivo suministrado, se encuentran dentro de los límites establecidos	☐	☐

ÍTEM	REQUISITOS DE DESEMPEÑO (según NTP 334.088:2021)	SI	NO
01	Se realizaron procedimientos de muestreo previos a la selección , incluyendo criterios de selección de muestra	☐	☐
02	**Métodos de Ensayo: Concreto en Estado Fresco** • Asentamiento: NTP 339.035 • Contenido de Aire: NTP 339.080 • Densidad del Concreto Fresco: NTP 339.046 • Tiempo de Fraguado: NTP 339.082 • Contenido de Agua	☐	☐
03	**Métodos de Ensayo: Concreto en Estado Endurecido** • Resistencia a la Compresión: NTP 339.183 • Resistencia a la Flexión: NTP 339.183 • Resistencia al congelamiento y descongelamiento: NTP 334.183 • Cambio de Longitud: NTP 334.165	☐	☐

ÍTEM	REQUISITOS DE EMBALAJE Y ROTULADO (según NTP 334.088:2021)	SI	NO
01	El envase contiene la siguiente información: • Nombre del Aditivo • El tipo de acuerdo con esta NTP • El peso neto o volumen	☐	☐

ÍTEM	REQUISITOS DE INFORME DE PRESENTACIÓN (según NTP 334.088:2021)	SI	NO
01	El informe debe contener la siguiente información: • Los resultados de los ensayos especificados en los Capítulo 6, 14 y 17 y los requisitos pertinentes de la Norma Técnica Peruana con la cual se comparan • Nombre de la Marca, Nombre del Fabricante y número de Lote, tipo del material y cantidad representada por el especimen de aditivo bajo ensayo • Nombre de la Marca, Nombre del Fabricante y otros datos pertinentes en el material utilizado como aditivo incorporador de aire • Nombre de la Marca, nombre del fabricante, tipo, datos del ensayo sobre el cemento Portland o sobre los cementos utilizados • Descripción de agregados finos y grueso utilizados y datos de ensayo de estos • Datos detallados sobre las mezclas de concreto utilizadas, incluyendo cantidad y proporciones de aditivos usados, factores de cemento reales, relación agua - cemento, contenidos unitarios de agua, relaciones de agregado fino a agregato total, asentamiento y contenido de aire • En el caso en que, de acuerdo con las disposiciones del subcapítulo 17.1.1.2, se hayan suspendido alguno de los ensayos, se deben indicar las circunstancias en las cuales se tomo tal acción • Para un aditivo Tipo S y cuando sea requerido por el comprador, un reporte de las características de rendimiento del aditivo de acuerdo con el subcapítulo 5.4 • En el espectro infrarrojo, registrar el procedimiento utilizado para el análisis infrarrojo	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.REC.MAT.01
	REQUISITOS DE MATERIALES	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Página: 01

AGUA			
ÍTEM	**REQUISITOS (según NTP 339.088:2021)**	**SI**	**NO**
01	**Fuente de Origen:** • Potable • No Potable • Concreto • Producción	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
02	La frecuencia de ensayos se cumple de acuerdo al tipo de origen, según el Anexo B	☐	☐

ÍTEM	**REQUISITOS QUÍMICOS (según NTP 339.088:2021)**	**SI**	**NO**
01	**Métodos de Ensayo:** • NTP 334.086 • ASTM C1603	☐ ☐	☐ ☐
02	Se cumplen los límites de concentración máxima (ppm) en la Tabla 2	☐	☐
03	Se indica la densidad obtenida de la muestra y cual es su frencuencia de ensayo de acuerdo a su valor obtenido	☐	☐

ÍTEM	**REQUISITOS DE ACEPTACIÓN (según NTP 339.088:2021)**	**SI**	**NO**
01	Resistencia a la Compresión, con 90% mín con relación a la muestra control a 7 días	☐	☐
02	Tiempo de fraguado de 1:00 a 1:30 más tarde, respecto a la muestra de control; h:mín	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	**REVISADO POR:**	**APROBADO POR:**
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
Universidad Católica de Santa María

Gestión de Calidad	UCSM.GC.REC.MAT.01
REQUISITOS DE MATERIALES	Versión: 01
	Fecha: DD/MM/AAAA
	Páginas: 01

AGREGADOS (GRUESO Y FINO)			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	• Se cumple con las Especificaciones Normalizadas para agregados en concreto: NTP 400.037:2021	☐	☐

ÍTEM	REQUISITOS BÁSICOS PARA DISEÑO DE MEZCLA	SI	NO
01	**Ensayos Previos** • Muestreo: NTP 400.010:2020 (Glb)	☐	☐
02	• Análisis Granulométrico: NTP 400.012:2021 (G y f)	☐	☐
03	• Material fino que pasa por la malla N°200: NTP 400.018:2020 (Glb)	☐	☐
04	• Contenido de Humedad: NTP 339.185:2021 (Glb)	☐	☐
05	• Peso Unitario: NTP 400.017:2020 (Glb)	☐	☐
06	• Densidad Relativa y Absorción - Agregado Grueso: NTP 400.021:2020	☐	☐
07	• Densidad Relativa y Absorción - Agregado Fino: NTP 400.022:2020	☐	☐
08	• Porcentaje de poros en el Agregado: NTP 400.036:1986 (revisada el 2016)	☐	☐

ÍTEM	REQUISITOS QUÍMICOS	SI	NO
01	**Ensayos Químicos** • Inalterabilidad de agregads por medio de sulfato de soio o sulfato de magnesio: NTP 400.16:2020	☐	☐
02	• Efectos de Impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros: NTP 400.013:2020	☐	☐
03	•Determinación de Impurezas orgánicas en el agregado fino para concreto: NTP 400.024:2020	☐	☐
04	•Reacción Álcali - Agregado: NTP 334.067	☐	☐

ÍTEM	REQUISITOS FÍSICOS	SI	NO
01	**Ensayos Físicos** •Partículas Chatas y Alargadas: NTP 400.040:2018	☐	☐
02	•Partículas Livianas en Agregado: NTP 400.023:2020	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS
Universidad Católica de Santa María
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Gestión de Calidad	UCSM.GC.REC.MAT.00
	REQUISITOS DE MATERIALES	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 01

CONCRETO PREMEZCLADO			
ÍTEM	REQUISITOS PARA MATERIALES	SI	NO
01	**Materiales Empleados** • Cemento Hidráulico: Debe cumplir con la NTP 334.009, la NTP 334.082 o con la NTP 334.090 • Materiales Cementantes suplementarios: Las cenizas volantes con NTP 334.104, cemento de escoria con ASTM C989/989M y la microsílice con la NTP 334.087 • Agregados: Los agregados de peso normal deben cumplir con la NTP 400.037, el agregado ligero con ASTM C330/C330M y ASTM C637 para el agregado pesado • Agua: Debe cumplir con la NTP 339.088 • Aditivos Incorporadores de Aire: Debe cumplir con la NTP 334.089 • Aditivos Químicos: Deben cumplir con la NTP 334.088 o con ASTM C1017 • Concreto fresco devuelto: Debe cumplir con la ASTM C1798C1798M	☐	☐

ÍTEM	REQUISITOS DE PEDIDO	SI	NO
01	• Indicar si es la modalidad A, B o C como base para determinar las proporciones del concreto y calidad requerida	☐	☐
02	• Huso de agregado grueso según clasificación de la NTP 400.037	☐	☐
03	• Asentamiento o asentamientos deseados en el punto de entrega	☐	☐
04	•Flujo de Asentamiento, o fluidez deseada, del concreto auto-compactado en el punto de entrega	☐	☐
05	•Si requiere concreto con aire incorporado, especificar el contenido de air de la muestra tomada en el punto de descarga	☐	☐
06	•Cuando se especifica concreto ligero estructural, la densidad del equilibrio	☐	☐
07	•Cuando se especifica concreto de alta densidad, la densidad del concreto fresco	☐	☐
08	•Indicar número de revoluciones del tambor o en tal caso el proveedor asumirá la responsabilidad	☐	☐
09	•Establecer el tiempo de descarga del concreto que comprenda desde el inicio del mezclado hasta el momento en que se debe completar la descarga total. De lo contrario, el proveedor asumirá la responsabilidad	☐	☐
10	•Si se aplica una especificación del proyecto, la orden debe incluir los requisitos aplicables para su producción correcta	☐	☐
11	•El comprador establece la clase, tipo o clases de materiales cementantes permitidos o caso contrario, serán responsabilidad del proveedor	☐	☐
12	•Los diseños de mezcla dados en la opciones A,B y C para cada clase de concreto, deben acompañarse con una tarjeta de entrega que facilite la indicación de cada tipo de concreto enviado a obra	☐	☐
13	•El comprador debe verificar que el productor posee copias de todos los informes de ensayos realizados de las muestras de concreto tomadas para evaluar los requerimientos especificados	☐	☐
14	•El productor debe obtener el permiso del comprador para incorporar concreto fresco devuelto	☐	☐

ÍTEM	REQUISITOS DE INFORME	SI	NO
01	Reportar la información siguiente: •Propósito de la evaluación •Tipo y descripción del mezclador y capacidad nominal de mezcla •Proporciones de la mezcla de concreto, cantidades de lote, densidad (peso unitario) y rendimiento del lote •Duración de la mezcla para mezcladoras estacionarias o número de revoluciones a la velocidad de mezclado para camiones mezcladores •Asentamiento de cada muestra y diferencia entre muestras, mm •Contenido de aire de cada muestra y diferencia entre muestras, mm •Densidad sin aire (peso unitario) de cada muestra y la diferencia entre muestras, kg/m3 •Contenido de agregado grueso de cada muestra y diferencia entre muestras, % •Resistencia promedio en Mpa y porcentaje del promedio general para cada muestra y el porcentaje de diferencia entre muestras •Muestra de los valores de diferencia máxima para cada propiedad obtenida de las dos muestras	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.REC.MEH.01
	REQUISITOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

MAQUINARIA PESADA			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	**Estado General:** Obtener un diagnóstico del estado actual de la Maquinaria y evaluar proceso de mejora de ser necesario	☐	☐
02	**Mantenimiento Preventivo:** Verificar que se haya realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo a las especificaciones del fabricante	☐	☐
03	**Seguridad:** Comprobar que la Maquinaria cumple con estándares de seguridad necesarios, incluyendo sistemas de protección para operadores y mecanismos de emergencia	☐	☐
04	**Sistemas Hidráulicos:** Comprobar que los sistemas hidráulicos funciones sin fugas y que los cilindros hidráulicos operen de manera eficaz	☐	☐
05	**Sistemas Electrónicos:** Verificar que los controles y sistemas electrónicos funcionen de manera adecuada	☐	☐
06	**Componentes Mecánicos:** Asegurarse de que todos los componentes mecánicos, como motores, transmisiones, ejes y sistemas de frenos, se encuentren en óptimo estado	☐	☐
07	**Documentación:** Revisar la documentación relacionada con la maquinaria, como manuales de usuario, especificaciones, etc	☐	☐
08	**Pruebas de Funcionamiento:** Realizar pruebas de funcionamiento para evaluar el desempeño de la Maquinaria	☐	☐
09	**Personal Calificado:** Revisar que el personal a cargo, se encuentre capacitado para hacer uso debido de la maquinaria pesada	☐	☐

EQUIPOS			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	**Estado General:** Obtener un diagnóstico del estado actual del Equipo y evaluar proceso de mejora de ser necesario	☐	☐
02	**Mantenimiento Preventivo:** Verificar que se haya realizado el mantenimiento preventivo de acuerdo a las especificaciones del fabricante	☐	☐
03	**Seguridad:** Comprobar que el Equipo cumple con estándares de seguridad necesarios, incluyendo sistemas de protección para personal	☐	☐
04	**Sistemas Electrónicos:** Verificar que los controles y sistemas electrónicos funcionen de manera adecuada	☐	☐
05	**Calibración:** Verificar que el equilibro haya sido calibrado en el periodod indicado por el fabricante	☐	☐
06	**Documentación:** Revisar la documentación relacionada con el equipo, como manuales de usuario, especificaciones, etc	☐	☐
07	**Pruebas de Funcionamiento:** Realizar pruebas de funcionamiento para evaluar el desempeño del Equipo	☐	☐
08	**Personal Calificado:** Revisar que el personal a cargo, se encuentre capacitado para hacer uso debido del Equipo	☐	☐

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.REC.MEH.01
	REQUISITOS DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

HERRAMIENTAS			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	**Estado General:** Obtener un diagnóstico del estado actual de las Herramientas y de ser necesario su cambio	☐	☐
02	**Uso Preventivo:** Verificar que las herramientas se encuentren en condiciones óptimas antes de su uso	☐	☐
03	**Seguridad:** Comprobar que las Herramientas cumple con estándares de seguridad	☐	☐
04	**Documentación:** Revisar la documentación relacionada con las Herramientas, como manuales de usuario, especificaciones, etc	☐	☐
05	**Pruebas de Funcionamiento:** Realizar pruebas de funcionamiento para evaluar el desempeño de las herramientas antiguas, o nuevas de ser necesario	☐	☐
06	**Personal Calificado:** Revisar que el personal a cargo, se encuentre capacitado para hacer uso debido de las Herramientas	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Gestión de Calidad	UCSM.GC.SUBC.01
Universidad Católica de Santa María	REQUISITOS DE SUBCONTRATOS	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 01

SELECCIÓN DE SUBCONTRATOS			
ÍTEM	REQUISITOS	SI	NO
01	Evaluación de la experiencia y la capacidad técnica de los subcontratistas	☐	☐
02	Verificación de las credenciales, licencias y seguros requeridos.	☐	☐
03	Comprobación de referencias y antecedentes laborales	☐	☐
04	Revisión de la solidez financiera del subcontratista para asegurarse de que puede cumplir con sus obligaciones	☐	☐

ACUERDO CONTRACTUAL			
ÍTEM	REQUISITOS	SI	NO
01	El contrato con el subcontratista debe ser claro y detallado, especificando todas las responsabilidades, plazos y entregables	☐	☐
02	Incluir cláusulas de calidad que establezcan los estándares y requisitos específicos de calidad que el subcontratista debe cumplir.	☐	☐
03	Definir un sistema de control de calidad que establezca los procedimientos de inspección y pruebas que se utilizarán para verificar el trabajo del subcontratista.	☐	☐

EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	Establecer un sistema de seguimiento y control para supervisar el progreso y la calidad del trabajo del subcontratista.	☐	☐
02	Realizar inspecciones regulares para asegurarse de que el trabajo cumple con los estándares y especificaciones establecidos.	☐	☐
03	Implementar pruebas y verificaciones periódicas para garantizar la calidad de los materiales y la ejecución del trabajo.	☐	☐

COMUNICACIÓN Y COORDINACIÓN			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	Establecer los medios de comunicación acordes para todos los involucrados del Proyecto	☐	☐
02	Mantener una comunicación abierta y constante con el subcontratista para abordar cualquier problema o desviación de la calidad.	☐	☐
03	Manterner contacto conel subcontratista para que esté alineado con la planificación general del proyecto y cumpla con los plazos acordados.	☐	☐

DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	Mantener registros detallados de todas las actividades relacionadas con los subcontratos, incluyendo inspecciones, pruebas y correcciones.	☐	☐
02	Documentar cualquier cambio en las especificaciones o el alcance del trabajo y obtener la aprobación correspondiente.	☐	☐

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	Evaluar periódicamente el desempeño del subcontratista en función de la calidad, el cumplimiento de plazos y otros indicadores clave.	☐	☐
02	Tomar medidas correctivas si es necesario, como la implementación de planes de mejora o la rescisión del contrato en casos graves de incumplimiento.	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ACT.ADTR.01
	REQUISITOS DE ADQUISICIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES	Versión: 01
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Registro:
		Páginas: 01

ADQUISICIÓN DE MATERIALES	
COMPRADOR	
Nombre de Empresa o Persona:	
Dirección:	
Teléfono:	
Correo:	

PROVEEDOR	
Nombre de Empresa:	
RUC:	
Dirección	
Teléfono:	

LUGAR DE ENTREGA	
Proyecto:	
Dirección de Entrega:	
Fecha y Hora de Entrega:	
Responsable:	

TRANSPORTE	
Transportista:	
Marca de Vehiculo	
Placa de Vehiculo	

CODIGO	MARCA	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	P.U.	P. PARCIAL

N° de Boleta	N° Guía de Remisión	SUB TOTAL	
		I.G.V. (18%)	
		TOTAL	

TRANSPORTE DE MATERIALES		
ÍTEM	REQUISITOS	SI / NO
01	La cantidad de materiales es verificada antes de ingresar al vehículo de carga	
02	Los materiales son embalados correctamente para mantener su integridad	
03	Los materiales son colocados en el vehículo de transporte, sin que se afecte la integridad de los mismos	
04	Se mantiene comunicación con el Responsable que se encuentra en obra para la recepción de materiales	

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ACT.ALM.01
Universidad Católica de Santa María	**REQUISITOS DE ALMACENAMIENTO**	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

ALMACENAMIENTO DE ACERO			
ÍTEM	**REQUISITOS**	**SI**	**NO**
01	El acero de construcción debe almacenarse de manera que se proteja contra la corrosión. Esto puede incluir cubrirlo con lonas o materiales impermeables para evitar la exposición a la intemperie y la humedad.	☐	☐
02	El acero de refuerzo debe almacenarse de manera que se evite el contacto directo con materiales que puedan causar corrosión, como tierra, arena o productos químicos corrosivos.	☐	☐
03	Los paquetes de barras de acero deben apilarse de manera uniforme y estable para evitar deformaciones o daños. Se deben utilizar soportes adecuados para mantener el acero a una cierta altura sobre el suelo.	☐	☐
04	Debe ser posible identificar claramente el tipo y el tamaño del acero almacenado, para facilitar su seguimiento y uso en el sitio de construcción.	☐	☐
05	Antes de utilizar el acero de construcción almacenado, se debe inspeccionar para asegurarse de que esté en buenas condiciones y no presente daños ni deformaciones que puedan afectar su rendimiento.	☐	☐
06	Al mover o transportar el acero, se debe hacer de manera cuidadosa para evitar golpes o caídas que puedan dañarlo.	☐	☐
07	Se revisa periodicamente que el acero almacenado mantiene sus condiciones iniciales para su posterior uso	☐	☐

ALMACENAMIENTO DE CEMENTO			
ÍTEM	**REQUISITOS**	**SI**	**NO**
01	Las bolsas de cemento se encuentran debidamente selladas y/o envueltas, en caso se encuentren deterioradas o perforadas serán rechazadas	☐	☐
02	El cemento se almacena en obra en un lugar techado, fresco, protegido de la humedad o del agua libre que pueda correr por el mismo	☐	☐
03	Las bolsas deben almacenarse juntas, dejando la menor cantidad de espacios entre ellas, en pilas hasta de 10 bolsas, cubiertas con plástico u otros medios de protección	☐	☐
04	Para periodos de almacenamiento menores de 60 días, el cemento se almacena en pilas menores de 14 bolsas	☐	☐
05	Para periodos de almacenamiento mayores de 60 días, el cemento se almacena en pilas menores de 7 bolsas. Como precaución adicional, el cemento más antiguo deberá ser empleado primero	☐	☐
06	Se revisa periodicamente que el cemento almacenado mantiene sus condiciones iniciales para su posterior uso	☐	☐

ALMACENAMIENTO DE AGUA			
ÍTEM	**REQUISITOS GENERALES**	**SI**	**NO**
01	Se utiliza recipientes adecuados para almacenar agua potable o de construcción, estos se deben encontrar limpios y en buen estado	☐	☐
02	Se evita el contacto directo con el suelo o con superficies que puedan llegar a contaminarla	☐	☐
03	Se cubre los recipientes de almacenamiento para proteger el agua de la contaminación por insectos, hojas, escombros u otros elementos	☐	☐
04	Se encuentran debidamente rotulados los recipientes para identificar cuales tienen agua potable o agua de construcción	☐	☐
05	Se revisa periodicamente que el agua almacenada mantiene sus condiciones iniciales para su posterior uso	☐	☐

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ACT.ALM.01
Universidad Católica de Santa María	REQUISITOS DE ALMACENAMIENTO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

ALMACENAMIENTO DE AGREGADOS			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	Se almacenan en pilas o silos a manera de impedir la segregación de los mismos, su contaminación con otros materiales, o su mezclado con agregados de diferentes tamaños	☐	☐
02	Se evita el uso de agregados parcial o totalmente congelados	☐	☐
03	La zona de almacenamiento es lo suficientemente extensa y accesible para facilitar su acomodo y traslado al sitio de mezclado	☐	☐
04	Si el almacenamiento es de uso continuo, se habilitó una base compactada (de preferencia de concreto) para evitar la contaminación de la parte inferior del agregado	☐	☐
05	Se colocan señales para diferenciar los distintios tamaños de agregados	☐	☐
06	Se revisa periodicamente que el agregado almacenado mantiene sus condiciones iniciales para su posterior uso	☐	☐

ALMACENAMIENTO DE ADITIVOS			
ÍTEM	REQUISITOS GENERALES	SI	NO
01	Los aditivos se almacenan en obra de manera tal que se evite su deterioro o contaminación	☐	☐
02	Los aditivos se almacenan en obra de acuerdo a las condiciones del fabricante	☐	☐
03	Los aditivos liquidos serán protegidos de cambios de temperatura que puedan afectar su caracteristicas	☐	☐
04	Los aditivos no deben ser almacenados por un período mayor de seis meses dede la fecha del último ensayo de aceptación, debiéndose evaluar su calidad antes de su empleo	☐	☐
05	Se revisa periodicamente la fecha de vencimiento de los aditivos	☐	☐
06	Se revisa periodicamente que el aditivo almacenado mantiene sus condiciones iniciales para su posterior uso	☐	☐

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ACT.TOP.01
	REQUISITOS DE TOPOGRAFÍA	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES

PROYECTO:		**CUI:**	
CLIENTE:		**RUC:**	
CONTRATISTA:		**RUC:**	
SUPERVISOR DE OBRA:		**CIP:**	
RESIDENTE DE OBRA:		**CIP:**	
ING DE CALIDAD:		**CIP:**	

DATOS INICIALES

UBICACIÓN:		**PROGRESIVA:**	
PLANO DE REFERENCIA:		**DESCRIPCIÓN GENERAL:**	

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:		**MODELO Y SERIE:**	
FECHA DE CALIBRACIÓN:		**EMPRESA DE CALIBRACIÓN:**	

PUNTOS DE CONTROL (B.M)

PUNTO	COORDENADA ESTE		COORDENADA NORTE		COORDENADA Z (COTA)	
	E		N		m.s.n.m.	
	E		N		m.s.n.m.	
	E		N		m.s.n.m.	

INSPECCIÓN TOPOGRÁFICA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Inspeccion previa de Equipos a ser utilizados			
02	Inspeccion previa de la Zona de Trabajo			
03	Ubicación de Puntos de Control / Auxiliares			
04	Levantamiento Topográfico			
05	Trazo y Replanteo de Ejes			
06	Nivelación de Rellenos			
07	Nivelación Final de Rellenos			
08	Nivelación de la Excavación			
09	Nivelación Final de la Excavación			
10	Verificación de Equipo Topográfico			
11	Otros: _____			

ESQUEMA TOPOGRÁFICO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ACT.TOP.01
	REQUISITOS DE TOPOGRAFÍA	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

N° PUNTO	COORDENADAS						COMENTARIO:
	ESTE		NORTE		COTA		
001							
002							
003							
004							
005							
006							
007							
008							
009							
010							
011							
012							

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.MOV.EXC.01
	REQUISITOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIÓN	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES

PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS INICIALES

UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
PLANO DE REFERENCIA:		DESCRIPCIÓN GENERAL:	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA			

DATOS DE LA MAQUINARIA Y OPERADORES

EQUIPO(S):		MODELO(S) Y SERIE(S):	
FECHA(S) DE CALIBRACIÓN:		EMPRESA DE CALIBRACIÓN:	
APELLIDO(S) Y NOMBRE(S) DE OPERADOR(ES)			

CONDICIONES PREVIAS DE TOPOGRAFÍA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Inspeccion previa de la Zona de Trabajo			
02	El área de excavación se encuentra trazada y delimitada			
03	El área de excavación tiene definida sus niveles de excavación			

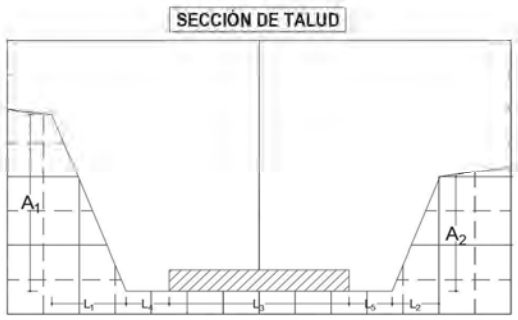
INSPECCIÓN DE EXCAVACIÓN

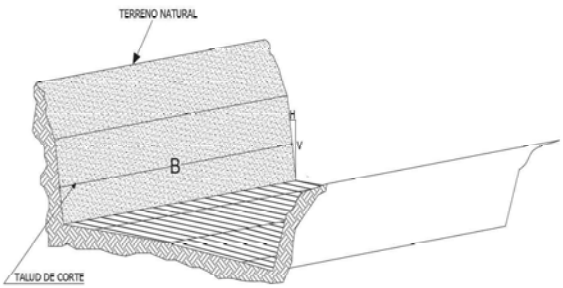
ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Se ha definido el destino final del material excavado			
02	Se garantizaron condiciones de seguridad previas, durante y post excavación			
03	Otros:			

DATOS DE EXCAVACIÓN

ELEMENTO (S)					
COTA ACTUAL DE TERRENO		PROFUNDIDAD DE EXCAVACION		COTA FINAL DE EXCAVACION	
DIMENSIONES DE EXCAVACION		TALUD DE EXCAVACIÓN		NIVEL FREATICO	
OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS					

ESQUEMA DE EXCAVACIÓN





ITEM	Ancho	Lado Izquierdo		Lado Derecho		Zona Central			OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS
	B	A_1	L_1	A_2	L_2	L_3	L_4	L_5	
001									

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.MOV.EXC.01
	REQUISITOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIÓN	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

IDENTIFICACIÓN DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Se evidencia la presencia de material orgánico			
02	Indicar la calidad el material obtenido: ○ Bueno ○ Regular ○ Malo			
03	El material es reutilizable			
04	Otros: _____			

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa Maria	Gestión de Calidad	UCSM.GC.MOV.RELL.01
	REQUISITOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS: RELLENO Y COMPACTACIÓN	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES			
PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS INICIALES			
UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
PLANO DE REFERENCIA:		DESCRIPCIÓN GENERAL:	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA			

DATOS DE LA MAQUINARIA Y OPERADORES			
EQUIPO(S):		MODELO(S) Y SERIE(S):	
FECHA(S) DE CALIBRACIÓN:		EMPRESA DE CALIBRACIÓN:	
APELLIDO(S) Y NOMBRE(S) DE OPERADOR(ES)			

CONDICIONES PREVIAS DE TOPOGRAFÍA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Inspeccion previa de la Zona de Trabajo			
02	El área de relleno se encuentra trazada y delimitada			
03	El área de relleno tiene definida sus niveles			

DATOS DE MATERIAL DE RELLENO					
ORIGEN:	○ Propio ○ Préstamo ○ Otro:_____		LUGAR DE ORIGEN:		
CLASIFICACIÓN DE MAT.:		DENSIDAD MÁXIMA:		HUMEDAD ÓPTIMA:	
OBSERVACIONES:					

INSPECCIÓN DE RELLENO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	El material de relleno se encuentra cerca a la zona de trabajo			
02	Se tiene una fuente de agua para humedecer el material			
03	Otros:			

DATOS DE RELLENO					
ELEMENTO (S)					
COTA ACTUAL DE TERRENO		ALTURA TOTAL DE RELLENO		COTA FINAL DE RELLENO	
OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS					

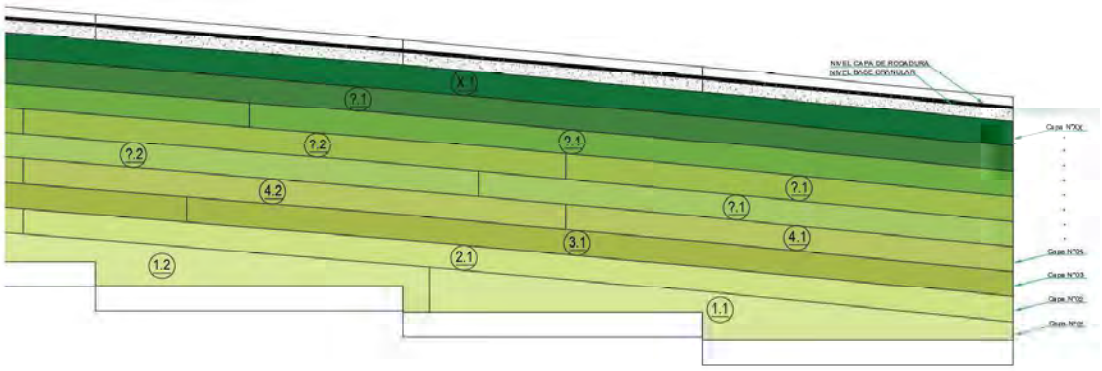
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa Maria	Gestión de Calidad	UCSM.GC.MOV.RELL.01
	REQUISITOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS: RELLENO Y COMPACTACIÓN	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

ESQUEMA DE RELLENO



N° de Capa	N° de Sub Capa	Dimensiones			Compactación					OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS
		Largo	*Ancho*	*Alto*	*N° de Pasadas*	*Vibración*	*Densidad* Campo	*Humedad* Campo	*% de Densidad*	
01										
02										
03										
04										
05										

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Gestión de Calidad	UCSM.GC.HACERO.01
Universidad Católica de Santa Maria	REQUISITOS DE HABILITACIÓN DE ACERO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES

PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS INICIALES

UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
PLANO DE REFERENCIA:		DESCRIPCIÓN GENERAL:	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA			

CONDICIONES PREVIAS ANTES DE HABILITACIÓN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Inspeccion previa de la Zona de Trabajo			
02	El acero se encuentra en buenas condiciones, para ser uso de este			
03	Se ha definido el diametro y la cantidad de varillas a ser utilizadas			
04	Se tienen habilitados los soportes para recubrimiento de base			
05	Otros:			

DATOS DEL ELEMENTO

ELEMENTO:		TIPO Y NÚMERO:	
DIMENSIONES:		RECUBRIMIENTO(S):	

ESQUEMA DE HABILITACIÓN DE ACERO

DATOS DE BARRAS UTILIZADAS

BARRA 1			
	• DIAMETRO (Ø):		
	• ESPACIAMIENTO (m):		
	• LONGITUD (m):		
	• CANTIDAD (und):		
	• RADIO DE DOBLEZ	○ Si ○ No	Longitud: _____
	• LONG. DE GANCHO	○ Si ○ No	Longitud: _____
	• EMPALME	○ Si ○ No	Longitud: _____
BARRA N			
	• DIAMETRO (Ø):		
	• ESPACIAMIENTO (m):		
	• LONGITUD (m):		
	• CANTIDAD (und):		
	• RADIO DE DOBLEZ	○ Si ○ No	Longitud: _____
	• LONG. DE GANCHO	○ Si ○ No	Longitud: _____
	• EMPALME	○ Si ○ No	Longitud: _____

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa Maria	Gestión de Calidad	UCSM.GC.HACERO.01
	REQUISITOS DE HABILITACIÓN DE ACERO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

CONDICIONES FINALES DE HABILITACIÓN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
01	Se comprobó la correcta ubicación de los traslapes				
02	Se comprobó las distancia(s) de recubrimiento necesaria(s)				
03	Se comprobó la verticalidad de las barras de acero				
04	Se comprobó la horizontalidad de las barras de acero				
05	Otros: _____				

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa Maria	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ENC&DES.01
	REQUISITOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES

PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS INICIALES

UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
PLANO DE REFERENCIA:		DESCRIPCIÓN GENERAL:	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:			

CONDICIONES PREVIAS ANTES DE ENCOFRADO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
01	Inspeccion previa de la Zona de Trabajo				
02	El material se encuentra en buenas condiciones, para ser uso de este				
03	Se ha definido las formas de encofrado y el material desmoldante				
04	Se realizó la verificación de trazos y niveles				
05	Se ha definido las contraflechas				
06	Otros:				

DATOS DEL ELEMENTO

ELEMENTO:		TIPO Y NÚMERO:	
DIMENSIONES:		RECUBRIMIENTO(S):	

ESQUEMA DE ENCOFRADO

DATOS DE FORMAS UTILIZADAS

FORMA 1		
	• DIMENSIONES (m):	
	• TIPO DE MATERIAL:	
	• DESMOLDANTE:	○ Si ○ No Descripción: _____
	• INCLINACIÓN:	○ Si ○ No Descripción: _____
FORMA N		
	• DIMENSIONES (m):	
	• TIPO DE MATERIAL:	
	• DESMOLDANTE:	○ Si ○ No Descripción: _____
	• INCLINACIÓN:	○ Si ○ No Descripción: _____

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa Maria	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ENC&DES.01
	REQUISITOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

CONDICIONES FINALES DE ENCOFRADO					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
01	Se comprobó la conformidad de recubrimientos				
02	Se verificó el apuntalamiento y la fijación de los puntales				
03	Se comprobó la verticalidad de las formas de encofrado				
04	Se comprobó la horizontalidad de las formas de encofrado				
05	Se comprobó la hermeticidad de las formas de encofrado				
06	Otros: _____				

INSPECCIÓN DE DESENCOFRADO				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Se cumplió el plazo de desencofrado establecido: Indique: _____			
02	Se realizó el procedimiento de manera ordenada y segura			
03	Se verificó el estado del entregable físico (elemento del proyecto)			
04	Se limpiaron las formas de encofrado			
05	Se almacenaron las formas de manera adecuada			

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa Maria	Gestión de Calidad	UCSM.GC.VAC&VIB.01
	REQUISITOS DE VACEADO Y VIBRADO DE CONCRETO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES

PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS INICIALES

UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
PLANO DE REFERENCIA:		DESCRIPCIÓN GENERAL:	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:			

CONDICIONES PREVIAS ANTES DE VACEADO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
01	Inspeccion previa de la Zona de Trabajo				
02	Se verifica el estado de las barras de acero				
03	Se verifica el estado de todas las formas de encofrado				
04	Se revisa el apuntalamiento y fijación del encofrado				
05	Se encuentra disponible los equipos para vaceado (vibradora, etc.)				
06	Se encuentra disponible las herramientas para vaceado(regla, badilejo,etc.)				
07	Se encuentran definidos los niveles superiores de cada elemento				
08	Se indica el tipo de acabado:				
09	Se realizarán pruebas en estado fresco. Indique: ○ Asentamiento ○ Temperatura ○ Contenido de Aire ○ Peso Unitario ○ Otro Descripción:_____				
08	Se tomarán muestras de probetas: ○ Si ○ No Cantidad:_____				

DATOS DEL ELEMENTO

ELEMENTO:		TIPO Y NÚMERO:	
DIMENSIONES:		VOLUMEN TOTAL:	

DATOS DEL CONCRETO

RESISTENCIA:		SLUMP:	
BOMBEABLE:	○ Si ○ No Descripción: _____	T.M.N:	

ORIGEN			
C. PREMEZCLADO		CONCRETO EN OBRA	
GUÍA DE REMISIÓN:		N° DE PEDIDO:	
MATERIALES		MATERIALES	
• CEMENTO:		• CEMENTO:	
• SLUMP:		• AGUA:	
• HUSO:		• AGREGADOS:	AG:_____ AF:_____
• ADITIVO:		• ADITIVO:	
TRANSPORTE Y MEZCLADO		TRANSPORTE Y MEZCLADO	
• EMPRESA:		Seleccione la(s) opción(es): ☐ Equipo Liviano Indique:_____ ☐ Equipos Pesado _____ ☐ Otro: _____	
• CANTIDAD DE MIXER'S:			
• HORA DE LLEGADA:			

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.VAC&VIB.01
	REQUISITOS DE VACEADO Y VIBRADO DE CONCRETO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

VIBRADO DE CONCRETO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Las capas a vibrar deben ser de poco espesor, pero menores de 10 cm ni mayores de 50 cm			
02	Los puntos de vibrado deben ser cada 30 cm a 75 cm			
03	El tiempo de vibrado debe ser de 8 a 15 segundos			
04	EL equipo de vibrado no debe ser empleado para mover o recombinar el concreto			
05	En mezclas muy fluidos no se recomienda el uso de vibradores			
06	Otros: _____			

CONDICIONES FINALES DE VACEADO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Se revisa el estado de las formas de encofrado			
02	Se asegura el apuntalamiento y fijación del encofrado en general			
03	Se realiza el acabado final de cara no encofrada			
04	Se limpiaron las formas de encofrado			
05	Otros: _____			

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Gestión de Calidad	UCSM.GC.FOR.01
Universidad Católica de Santa María	REQUISITOS DE CURADO DE CONCRETO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES

PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS INICIALES

UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
PLANO DE REFERENCIA:		DESCRIPCIÓN GENERAL:	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:			

CONDICIONES PREVIAS ANTES DE CURADO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Inspeccion previa de la Zona de Trabajo			
02	El elemento ya terminó su período de fraguado			
03	Se verificó la temperatura del ambiente previo a la elección del curado			
04	Se definió el método de curado. Indique: ○ Por rociado ○ Por Mantas ○ Cobertura con aserrin ○ Con Sellantes ○ Otro Descripción:_____			
05	Se encuentra disponible los materiales, herramientas,etc.			
06	Otros:			

DATOS DEL ELEMENTO

ELEMENTO:		TIPO Y NÚMERO:	
DIMENSIONES:		FECHA DE DESENCOFRADO:	

ACTIVIDADES DE CURADO

ETAPA N°01	
• TEMPERATURA:	
• FECHA:	
• HORA:	
• RESPONSABLE:	
ETAPA N°02	
• TEMPERATURA:	
• FECHA:	
• HORA:	
• RESPONSABLE:	
ETAPA N°03	
• TEMPERATURA:	
• FECHA:	
• HORA:	
• RESPONSABLE:	
ETAPA N°04	
• TEMPERATURA:	
• FECHA:	
• HORA:	
• RESPONSABLE:	

CONDICIONES FINALES DE CURADO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Se verificó que todas las caras disponibles, hayan sido tratadas adecuadamente			
02	Se verificó las condiciones de la zona de trabajo para que no sea afectado el curado			

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa Maria	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ENS.CON.FRES.01
	REQUISITOS DE CONCRETO ESTADO FRESCO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES			
PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS INICIALES			
UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
PLANO DE REFERENCIA:		DESCRIPCIÓN GENERAL:	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:			

DATOS DEL ELEMENTO			
ELEMENTO(S):		TIPO(S) Y NÚMERO(S):	
DIMENSIONES:		FECHA(S) DE VACEADO(S):	

ENSAYOS EN ESTADO FRESCO: MUESTREO

CONDICIONES PREVIAS

- **Normativa de Referencia:** NTP 339.036:2017
- **Requisitos de Generales:**
  - _El tiempo transcurrido entre la obtención de la porción inicial y final de una muestra compuesta, pero en ningún caso excederá los 15 minutos.
  - _La muestra deberá combinarse y remezclarse con una pala para asegurar uniformidad de esta misma.
  - _Iniciar el ensayo del asentamiento, la temperatura y el contenido de aire, dentro de los 5 minutos después de haber obtenido la porción final de muestra
  - _Proteger la muestra contra el sol, el viento y otras fuentes de rápida evaporación y de contaminación
- **Requisitos de Muestreo de Camiones Mezcladores de Concreto:**
  - _Muestrear el concreto mediante la recopilación de dos o más porciones, tomados a intervalos regularmente espaciados durante la descarga
  - _La porción de muestra deberá ser de la media de la tanda
  - _Realizar la toma de muestras dentro del tiempo límite especificado
  - _No considerar muestras hasta después de que se haya añadido al mezclador toda la cantidad de agua y aditivo
  - _Ajusar la velocidad de descarga de la tanda regulando la velocidad de revolución del tambor

RESULTADOS DE ENSAYO

Descripción	Volumen de Muestra	Elección de Ensayos en Estado Fresco	OBSERVACIONES
• Muestra N°01		○ Asentamiento ○ Temperatura ○ Otro:_____	

ENSAYOS EN ESTADO FRESCO: ASENTAMIENTO

CONDICIONES PREVIAS

- **Normativa de Referencia:** NTP 339.035:2022
- **Requisitos de Aparatos, Materiales y Otros:**
  - _El molde deber ser suficientemente rígido para mantener las dimensiones especificadas y las tolerancias, durantes el uso, resistente a la fuerza de impacto y no absorvente
  - _El molde debe tener la forma de superficie lateral de tronco de un cono, con un diámetro de 200 mm de base, un diametro superior de 100mm y altura de 300 mm
  - _Barra compactadora de forma cilíndrica de acero liso, de 16 mm ± 2 mm de diámetro. Con longitud de por lo menos 100 mm que la profundidad del molde, pero no mayor de 600 mm
  - _Una cinta métrica enrollable, una regla o cualquier instrumento de incrementos de 5 mm o menos. Longitud mínima del instrumento de 300 mm
  - _Cucharón, de tamaño apropiado y forma adecuada para obtener la cantidad suficiente y repreentativa de concreto
- **Requisitos de Procedimiento:**
  - _Humedecer el mode y colocarlo sobre una superficie plana, rigida, nivelada y no absorvente, húmeda, libre de vibración y que sea lo suficientemente grande para el ensayo
  - _El molde se fija firmemente en su lugar durante el llenado pisando las aletas
  - _Cada capa a ser compactada aplicando 25 golpes con la barra distribuidos y aplicados uniformemente en toda la sección de la capa.
  - _En la capa inferior es necesario inclinar la barra y dar la mitad de golpes cerca del perímetro acercándose progresivamente en espiral hacia el centro de la sección
  - _Para cada superior se compacta a través de todo su espesor, procurando que la barra penetre ligeramente en la capa inmediata inferior, aproximadamente 25 mm
  - _El molde se llena por exceso antes de compactar la ultima capa. Si hubiese deficiencia de material, añadir la cantidad suficiente para mantener exceso
  - _Una vez la capa superior sea compactada, golpee la superficie del concreto mediante un movimiento de nivelación y rodadura de la barra apisonadora
  - _Con el molde firme en la base, se elimina concreto sobrante de todo el molde, se levanta el molde cuidadosamente en dirección vertical
  - _Se levanta el molde una altura de 300 mm en 5s ± 2s,con movimiento ascendente y firme, evitándose los movimientos laterales o torsionales
  - _La operación completa desde el princiio de llenado del molde hasta su retiro se hará sin interrupción y en un tiempo no mayor de 2,0 min y 30 s
  - _Se mide inmediatamente el asentamiento determinado por la diferencia entre la altura del molde y la del centro desplazado de la cara superior del cono deformado
  - _Si se presenta una falla por corte, donde se aprecie separación de una parte de la masa. El ensayo será rechazado

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ENS.CON.FRES.01
	REQUISITOS DE CONCRETO ESTADO FRESCO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

ENSAYOS EN ESTADO FRESCO: TEMPERATURA

CONDICIONES PREVIAS

- **Normativa de Referencia:** NTP 339.184.2021
- **Requisitos de Aparatos, Materiales y Otros:**
  - _Recipiente para la muestra deber ser lo suficiente amplio para proporcionar al menor 75 mm (3 ") de concreto en todas las direcciones alrededor del sensor del dispositivo.
  - _Dispositivo para medir la temperatura con una exactitud ± 0,5 °C, con rango de temperatura 0 °C a 50 °C, que permita inmersión de 75 mm o más durante la operación.
- **Requisitos de Procedimiento:**
  - _La temperatura de la mezcla de concreto fresco para medirse ya sea en el equipo de transporte o después de la descarga.
  - _Humeder con agua el recipiente donde se colocará la muestra.
  - _Colocar el dispositivo de medición de temperatura sumerigo un mínimo de 75 mm
  - _Dejar introducido el dispositivo en el concreto en estado fresco mínimo por 2 minutos, pero no más de 5 minutos
  - _Expresar los resultados al 0,5 °C más cercano

RESULTADOS DE ENSAYO

Descripción	Profundidad de Inmersión	Hora de Inicio	Hora de Termino	Duración de Ensayo	Registro de Temperatura	OBSERVACIONES
• Muestra N°01						
• Muestra N°02						
• Muestra N°03						
• Muestra N°04						
• Muestra N°05						

CONDICIONES FINALES DE ENSAYOS EN ESTADO FRESCO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Se verificó que todos los ensayos, fueron realizados de acuerdo a la Normativa específica			
02	Se presenta esta información como parte del Dossier de Calidad			

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ENS.CON.END.01
	REQUISITOS DE CONCRETO ESTADO ENDURECIDO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES			
PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS INICIALES			
UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
PLANO DE REFERENCIA:		DESCRIPCIÓN GENERAL:	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:			

DATOS DEL ELEMENTO			
ELEMENTO(S):		TIPO(S) Y NÚMERO(S):	
RESISTENCIA:		FECHA(S) DE VACEADO(S):	

ENSAYOS PREVIOS: ELABORACIÓN DE PROBETAS

CONDICIONES PREVIAS

- **Normativa de Referencia:** NTP 339.183:2021
- **Requisitos de Aparatos, Materiales y Otros:**
  - _Los moldes y sujetadores deben ser hechos de acero, fierro, fundido u otro material no absorvente, no reactivo con el concreto
  - _Los moldes deben cumplir con la especificación NTP 339.209
  - _La varilla compactadora, es una varilla circular recta y lisa de acero. Debe ser al menos 100 mm mayor que el molde, pero no mayor de 600 mm
  - _Martillo o un mazo con cabeza de goma o cuero que pese 0,6 kg ± 0,20 kg
  - _Vibrador interno, la frecuencia debe ser 150 Hz mientras estén operando el concreto.
  - _Se deben proveer herramientas y artículos tales como lampas, baldes, planchas, frotachados de madera, escuadra, medidor de holgura, cucharas, reglas, guantes de goma y tazones metálicos
- **Requisitos de Procedimiento:**
  - _Moldear los especímenes tan cerca como sea posible del lugar donde se almacenarán
  - _Colocar los moldes sobre una superficie rígida libre de vibraciones y otras pertubaciones
  - _Mover el cucharón alrededor del borde superior del molde, mientras el concreto es descargado con el fin de asegurar distribución uniforme y evitar la segregación
  - _Elegir el método de vibración de acuerdo al molde. Si es para moldes de 6" x 12" será por varillado
  - _Colocar el concreto en el molde, según el número de capas requerido. Si es para moldes de 6" x 12" serán 3 capas
  - _Varillar cada capa con el extremo redondeado de la varilla
  - _Distribuir los golpes uniformemente sobre la sección del molde y asegurar que la varilla penetre a la capa inferior 25 mm. Si es un molde de 6" x 12" serán 25 golpes
  - _Después de que cada capa es varillada, golpear los lados del molde suavemente de 10 a 15 veces con el martillo de goma para cerrar espacio vacío producido por el varillado
- **Requisitos de Curado Inicial:**
  - _Para prevenir la evaporación del agua del concreto no endurecido, los especímenes deben cubrirse después de finalizado el moldeado, con material no absorvente, no reactivo, etc.
  - _Los especímenes deben ser almacenados inmediatamente después del acabado hasta que se remuevan de los moldes para prevenir pérdida de la humedad
- **Requisitos de Ambiente de Curado:**
  - _Todos los especímenes deben ser curados con humedad a temperatura de 23 °C ± 2 °C, desde el tiempo del moldeo hasta el momento del ensayo
  - _La condición de curado se realizarán de acuerdo a la **NTP 334.077:2020**
- **Requisitos de Desmoldado:**
  - _Desmoldar los especímenes después de 24 h ± 8 h después del vaciado. De ser necesario determinar los tiempos de fraguado de acuerdo con la **NTP 339.082**:2017

DATOS DE PROBETAS

N° de Muestra	Identificación	Hora de Inicio	Hora de Termino	Nro De Golpes por Capa	Registro de Temperatura Ambiental	OBSERVACIONES
• Muestra N°01						
• Muestra N°02						
• Muestra N°03						
• Muestra N°04						
• Muestra N°05						
• Muestra N°06						

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ENS.CON.END.01
	REQUISITOS DE CONCRETO ESTADO ENDURECIDO	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

ENSAYOS EN ESTADO FRESCO: ROTURA DE PROBETAS

CONDICIONES PREVIAS

- **Normativa de Referencia:** NTP 339.034:2021
- **Requisitos de Aparatos, Materiales y Otros:**
  - _La máquina de ensayo debe ser de un tipo con capacidad conveniente suficiente y capaz de proveer una velocidad de carga
  - _Se debe calibrar la máquina dentro de los 13 meses desde la última calibración
- **Requisitos de Procedimiento:**
  - _Los especimenes no deben ser ensayados si cualquier diámetro individual de un cilindro difiere de cualquier otro diámetro del mismo cilindro por más del 2%
  - _Las tolerancias para las edades de los especimenes son 24h ± 0.5h, 3d ± 2h, 7d ± 6h, 28d ± 20h y 90d ± 48 h
- **Requisitos de Informe de Entrega:**
  - _Identificación de la muestra
  - _Número de serie de entrega
  - _Diámetro promedio medido (mm)
  - _Area de la sección transversal (mm ²
  - _Carga máxima (KN)
  - _Resistencia a la compresión calculado con apromixación a 0,1 Mpa
  - _Reportar la resistencia promedio a la compresión redondeado con aproximación 0,1 Mpa
  - _Tipo de Fractura
  - _Edad del especimen al momento del ensayo
  - _La precisión de los resultados para probetas de 6" x 12"

Condiciones de Laboratorio:	Coef de Variacion: 2,4%	Para 2 Cilindros: 6,6%	Para 3 Cilindros: 7,8%
Condiciones de Campo:	Coef de Variacion: 2,9%	Para 2 Cilindros: 8,0%	Para 3 Cilindros: 9,5%

RESULTADOS DE ENSAYO

LABORATORIO:		CODIGO DE INFORME:		FECHA DE EMISIÓN:	

IDENTIFICACION	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ENSAYO	EDAD	DIAM. PROM.	AREA	CARGA	ESFUERZO DE ROTURA	TIPO DE FRACTURA
• Muestra N°01									
• Muestra N°02									
• Muestra N°03									
• Muestra N°04									
• Muestra N°05									
• Muestra N°06									

CONDICIONES FINALES DE ENSAYOS EN ESTADO ENDURECIDO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
01	Se verificó que todos los ensayos, fueron realizados de acuerdo a la Normativa especifica			
02	Se presenta esta información como parte del Dossier de Calidad			

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM.GC.ENS.SUELOS.01
	REQUISITOS DE ENSAYOS DE LAB. Y CAMPO DE SUELOS	Versión: 01
		Registro:
		Fecha: DD/MM/AAAA
		Páginas: 02

DATOS GENERALES

PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS DEL MATERIAL

ORIGEN:	○ Propio ○ Préstamo ○ Otro:_____	LUGAR DE ORIGEN:	
LABORATORIO:		OBSERVACIONES:	

ENSAYOS DE LABORATORIO

01) ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

• Normativa de Referencia:	NTP 339.128:1999 (revisada el 2019)	• TM y TMN:		• Peso de Muestra:	
• % Grava:		• % Arena:		• % Finos:	

ESQUEMA DE CURVA GRANULOMÉTRICA

02) CLASIFICACIÓN SUCS Y ASSHTO

Normativa de Referencia SUCS:	NTP 339.134:1999 (revisada el 2019)	Normativa de Referencia AASHTO:	ASTM D3282-15
Clasificación SUCS:		Clasificación AASHTO:	
Fecha de Ensayo:		Informe N°:	
Observaciones:			

03) LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO

Normativa de Referencia:	NTP 339.129:1999 (revisada el 2019)	Límite Líquido:	ASTM D3282-15
Límite Plástico:		Índice de Plasticidad:	
Fecha de Ensayo:		Informe N°:	
Observaciones:			

04) CONTENIDO DE HUMEDAD

Normativa de Referencia:	NTP 339.127:1999 (revisada el 2019)	% de Humedad:	
Fecha de Ensayo:		Informe N°:	
Observaciones:			

05) PESO ESPECÍFICO

Normativa de Referencia:	MTC E 113	Peso Específico:	
Fecha de Ensayo:		Informe N°:	
Observaciones:			

06) ABRASIÓN LOS ÁNGELES

Normativa de Referencia:	MTC E 207	% de Abrasión:	
Fecha de Ensayo:		Informe N°:	
Observaciones:			

07) PROCTOR MODIFICADO:

Normativa de Referencia:	MTC E 115	Densidad:	
Fecha de Ensayo:		Informe N°:	
Observaciones:			

ENSAYOS DE CAMPO

01) DENSIDAD DE CAMPO:

• Normativa de Referencia:	MTC E 117	Observaciones:	

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Universidad Católica de Santa María	Gestión de Calidad	UCSM-GC-INF-DES-01
	INFORME DE DESVIACIONES	Versión: 01 Registro: Fecha: DD/MM/AAAA Páginas: 01

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DATOS GENERALES

PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS DEL ELEMENTO

UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
ELEMENTO(S):		TIPO(S) Y NÚMERO(S):	

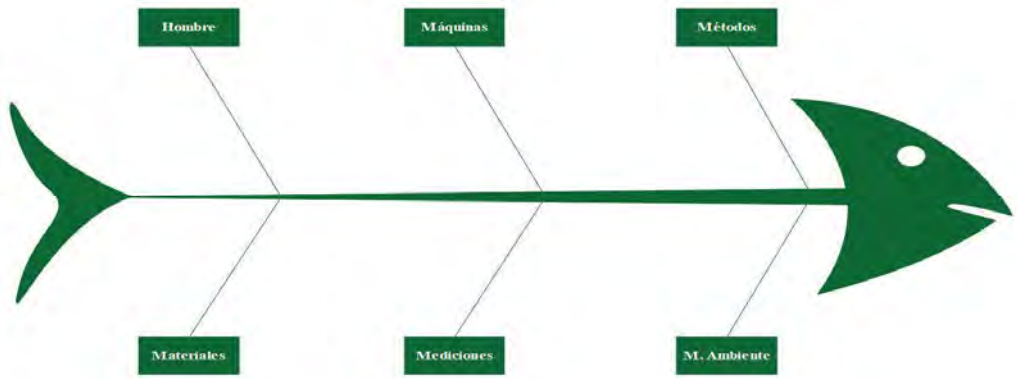
DESVIACIÓN PRODUCIDA

ACTIVIDAD AFECTADA:		HORA DE INICIO:	
DOC. DE REFERENCIA:			

DE ACUERDO A: • Recursos ☐ • Actividades ☐ • Pruebas y Ensayos ☐ • Otros: _____ ☐

Descripción: _____

CAUSA - RAÍZ:



ACCIÓN CORRECTIVA

Descripción: _____

REQUIERE SEGUIMIENTO:	Si ◯ No ◯	FECHA DE INICIO:		HORA DE INICIO:	
Descripción: _____					
RESPONSABLE:					

ACCIÓN PREVENTIVA

Descripción: _____

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
Universidad Católica de Santa María
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Gestión de Calidad	UCSM-GC-INF-NC-01
	INFORME DE NO CONFORMIDAD	Versión: 01 Registro: Fecha: DD/MM/AAAA Páginas: 01

DATOS GENERALES

PROYECTO:		CUI:	
CLIENTE:		RUC:	
CONTRATISTA:		RUC:	
SUPERVISOR DE OBRA:		CIP:	
RESIDENTE DE OBRA:		CIP:	
ING DE CALIDAD:		CIP:	

DATOS DEL ELEMENTO

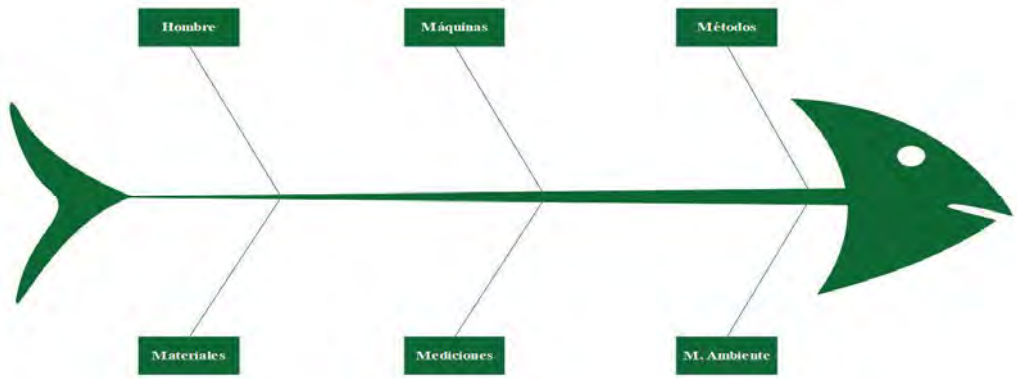
UBICACIÓN:		PROGRESIVA:	
ELEMENTO(S):		TIPO(S) Y NÚMERO(S):	

NO CONFORMIDAD PRODUCIDA

ACTIVIDAD AFECTADA:	
DOC. DE REFERENCIA:	
DE ACUERDO A:	• Recursos ☐ • Actividades ☐ • Pruebas y Ensayos ☐ • Otros:_____ ☐

Descripción: _____

CAUSA - RAÍZ:



ACCIÓN CORRECTIVA

ACCIÓN A TOMAR:	• Reparación ☐ • Re- Trabajo ☐ • Usar Como Esta ☐ • Rechazar ☐ • Otros:_____ ☐

Descripción: _____

REQUIERE SEGUIMIENTO:	Si ◯ No ◯	FECHA DE INICIO:		HORA DE INICIO:	
Descripción: _____		FECHA DE TÉRMINO:		HORA DE FIN:	
RESPONSABLE:					

ACCIÓN PREVENTIVA

Descripción: _____

OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

14.

EJEMPLO DE CERTIFICADO DE CALIDAD DE MATERIALES

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CERTIFICADO DE CALIDAD

CEMENTO YURA

CEMENTO PORTLAND TIPO IP

REQUERIMIENTOS QUIMICOS:	YURA	ASTM C595 NTP 334.090
Óxido de Magnesio, MgO, (%)	2.0	6.0 Máximo
Trióxido de Azufre, SO_3, (%)	1.9	4.0 Máximo
Pérdida por Ignición, (%)	2.4	5.0 Máximo
REQUERIMIENTOS FISICOS:		
Peso Específico, (g/cm^3)	2.77	No Especifica
Expansión/contacción en Autoclave , (%)	-0.04	0.80 Máximo
Tiempo de Fraguado, Ensayo de Vicat, (minutos)		
Inicial	225	45 - 420
Final	320	No Especifica
Contenido de Aire del mortero, (%)	3.72	12 Máximo
Superficie Específica Blaine, (cm^2/g)	4860	No Especifica
Finura Malla N° 325, (%)	4.28	No especifica
Resistencia a la Compresión , MPa, (kgf/cm^2)		Mínimo :
01 día	8.3 (84)	No Especifica
03 días	18.7 (190)	13.0 (133)
07 días	23.4 (239)	20.0 (204)
28 días	30.6 (312)	25.0 (255)

Este documento muestra características típicas del promedio mensual de la producción del mes de Julio del 2023, que este cemento cumple con las especificaciones de las normas técnicas ASTM C595 y NTP 334.090

Arequipa, 03 de Agosto 2023



Planta: Carretera Yura Km. 26 - Arequipa
Oficina comercial: Av. General Diez 527 - Arequipa
Telf.: (51 54) 495060

www.yura.com

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ACEROS AREQUIPA

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.
AV. ANTONIO MIRO QUESADA 425
PISO 17, MAGDALENA DEL MAR
LIMA 17, PERÚ.

CERTIFICADO DE CALIDAD

N° E-0FE22-0007645-5171570934-90000-1_1

PRODUCTO : BARRA DE CONSTRUCCIÓN
PLANTA :Planta N°2, Pisco CLIENTE :

NORMAS TÉCNICAS : ASTM A615/A615M G60
NORMA DE ENSAYO :ASTM A370/E8/E290/E415

JOSE CARLOS MARIATEGUI Y MANUEL A. ODRIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA"

Pisco, 02/02/2023

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A
Ing. Ricardo Gutiérrez Lara. CIP 57087
SUPERINTENDENTE DE METALURGIA

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ACEROS AREQUIPA

CORPORACIÓN ACEROS AREQ A S.A.
AV. ANTONIO MIRO QUESADA 425
PISO 17, MAGDALENA DEL MAR
LIMA 17, PERÚ.

CERTIFICADO DE CALIDAD

PRODUCTO : BARRA DE CONSTRUCCIÓN
PLANTA :Planta N°2, Pisco
CLIENTE :

NORMAS TÉCNICAS : ASTM A615/A615M G60
NORMA DE ENSAYO :ASTM A370/E8/E290/E415

DIMENSIÓN NOMINAL	N° DE COLADA	COMPOSICIÓN QUÍMICA (*)																DOBLADO	LÍMITE DE FLUENCIA	RESIST TRACCIÓN	ALARGAM. EN 200 mm	RT/LF
		C (%)	Mn (%)	Si (%)	P (%)	S (%)	Cr (%)	Ni (%)	Mo (%)	Cu (%)	Sn (%)	Al (%)	V (%)	Ti (%)	Nb (%)	B (ppm)	N (ppm)		kg/mm²/MPa	kg/mm²/MPa	%	
3/8" x 9M	354129	0.43	0.84	0.23	0.030	0.023	0.16	0.06	0.02	0.18	0.023	0.001	0.003	0.002	0.001	2	114	Conforme	492.0	730.0	16.4	1.48
3/8" x 9M	B00002160	0.42	0.82	0.21	0.014	0.022	0.11	0.09	0.02	0.35	0.017	0.003	0.003	0.001	0.001	1	102	Conforme	484.0	700.0	15.3	1.45
3/8" x 9M	B00002216	0.42	0.82	0.16	0.018	0.020	0.18	0.10	0.03	0.28	0.021	0.002	0.005	0.001	0.002	1	76	Conforme	503.0	729.0	14.0	1.45
3/8" x 9M	B00002323	0.43	0.81	0.18	0.013	0.017	0.14	0.08	0.02	0.32	0.018	0.002	0.003	0.001	0.003	1	107	Conforme	477.0	695.0	15.8	1.46
3/8" x 9M	B00002911	0.42	0.83	0.20	0.014	0.030	0.17	0.11	0.02	0.45	0.019	0.004	0.003	0.002	0.002	2	134	Conforme	488.0	698.0	15.5	1.43
3/8" x 9M	B00002920	0.41	0.79	0.15	0.021	0.028	0.20	0.10	0.02	0.43	0.018	0.003	0.003	0.001	0.002	0	0	Conforme	479.0	700.0	15.2	1.46
3/8" x 9M	B00002923	0.41	0.84	0.14	0.024	0.022	0.18	0.11	0.02	0.48	0.018	0.003	0.003	0.001	0.002	1	136	Conforme	489.0	717.0	14.4	1.47
5/8" x 9M	B00001916	0.44	0.90	0.18	0.018	0.027	0.14	0.10	0.02	0.38	0.018	0.002	0.003	0.001	0.003	2	132	Conforme	473.0	721.0	14.9	1.52
5/8" x 9M	B00001917	0.45	0.88	0.18	0.016	0.033	0.12	0.09	0.02	0.33	0.020	0.002	0.003	0.001	0.002	2	106	Conforme	464.0	705.0	14.9	1.52
5/8" x 9M	B00002981	0.44	0.86	0.20	0.022	0.026	0.19	0.10	0.02	0.43	0.016	0.003	0.003	0.002	0.002	2	139	Conforme	472.0	723.0	14.3	1.53

(*) Análisis en la Cuchara.

DIMENSIÓN NOMINAL	N° DE COLADA	PESO MÉTRICO		ALTURA RESALTE		GAP	ESPACIAM. RESALTES	ÁNGULO RESALTE
		kg/m	%	h1 (mm)	h2 (mm)	(mm)	(mm)	(°)
3/8" x 9M	354129	0.531		0.59		2	6.40	48
3/8" x 9M	B00002160	0.535		0.57		1.50	6.30	49
3/8" x 9M	B00002216	0.533		0.58		2.30	6.40	48
3/8" x 9M	B00002323	0.536		0.57		2.20	3.10	49
3/8" x 9M	B00002911	0.531		0.53		2.25	6.40	48
3/8" x 9M	B00002920	0.537		0.56		2.10	6.40	48
3/8" x 9M	B00002923	0.532		0.58		2.10	6.30	48
5/8" x 9M	B00001916	1.472		0.93		2.60	10.60	49
5/8" x 9M	B00001917	1.474		0.93		2.60	10.60	49
5/8" x 9M	B00002981	1.468		0.84		2.60	10.60	50

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

15.

EJEMPLO DE CERTIFICADO DE MANTENIMINETO Y OPERATIVIDAD

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA

J y H PALACO SERVICIOS GENERALES S.R.L.
Alquiler de Maquinaria Pesada, Volquetes, Cisternas
Retroexcavadora,Excavadora,Minicargador.
Víctor Andrés Belaunde Mz. K2'-1 Cerro Colorado
Ruc: 20455671419
Celular: 999992560
AREQUIPA - PERU



CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Señores. -

COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
RUC 20327370058

PRESENTE. -

ESTIMADOS SEÑORES. -

Por medio de la presente nos dirigimos a ustedes con la finalidad de hacerle llegar el certificado de operatividad del equipo, el mismo que se encuentra en perfectas condiciones de funcionamiento y operatividad con el cambio de aceite y lubricante, revisión de sistemas eléctricos, sistema de dirección, sistema de freno, sistema hidráulico, botellas hidráulicas, otros y con los niveles de acuerdo a los estándares correspondientes.

EQUIPO	: MOTONIVELADORA
MARCA	: CATERPILLAR
MODELO	: 140 H
SERIE	: CAT0140HC5HM03278
HORÓMETRO	: 16373.00

Sin otro particular quedamos de Ud. Por el momento

Atentamente

Arequipa, 04 de agosto del 2023

Helen Palaco Riveros
GERENTE
J y H PALACO
SERVICIOS GENERALES S.R.L.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

CONSTRUCTORA VITORINO SAC

INGENIERIA, MONTAJE Y TOPOGRAFIA

CALIBRACION - MANTENIMIENTO - REPARACIÓN - VENTA



CERTIFICADO DE CALIBRACION

CERTIFICATE OF CALIBRATION

9514008-01-2023EST

OTORGADO A: COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.

RUC: 20327370058

ESTACION TOTAL	TOPCON	OS-105	CU2278
Equipo	Marca	Modelo	Serie

VALOR DE PATRON DE MEDICION		
GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
360	00	00

VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT.	359	59	40
HORIZ.	179	59	45

VALOR A CORREGIR			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT.	00	00	20
HORIZ	00	00	15

RANGO DE TOLERANCIA			
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
+	359	59	55
-	179	59	55

PATRON DE MEDICION	15.000mts.	30.000mts.	60.000mts.	90.000mts.	250.000mts.
VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	15.000	30.000	60.000	90.005	250.005
ERROR AL CORREGIR	00mm	00mm	00mm	5mm	5mm

COMPENSADORES – TILT	HORIZONTA	VERTICAL
VALOR LEIDO	30 seg.	15 seg.
VALOR A CORREGIR	00 seg.	00 seg.

PRECISION DEL INSTRUMENTO:
-Sistema Angular según normas DIN 18723 la precisión es de 5", lectura mínima en Display 1" ó 5".
-Sistema de Medición de Distancia +- (2mm+2ppm XD) m.s.e.

PATRON UTILIZADO:
Colimador Modelo **MOD F420-3TA, MARCA SOUTH, SERIE: COLL125484,** Siendo controlado periódicamente con un teodolito de precisión de segundo recomendado por esta entidad, con el método de lecturas directo inverso y enfocados los retículos de referencia al infinito garantizando el ajuste en +/- 0.5".

CONST. VITORINO Mediante su laboratorio de Servicio Técnico certifica que el equipo se encuentro calibrado totalmente revisado, controlado y 100% operativo: se sugiere efectuar una recalibración en un periodo máximo de 06 meses, se estima que sea el 01 de Julio del 2023. Se expide el presente certificado de calibración, para los fines que estime conveniente.

CALIBRADO

Arequipa 08 de Enero del 2023

CONSTRUCTORA VITORINO SAC

ING. John Vitorino T. / GERENTE SERVICIO TECNICO

Calle Juan Pablo Vizcardo y Guzman F-14, Urb Manco Capac Distrito Paucarpata
959918325 / 974365477 054-324107 www.constructoravitorino.com gerencia@constructoravitorino.com
AREQUIPA - PERÚ

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

16.

EJEMPLO DE INFORME DE ENSAYOS DE MATERIAL DE RELLNO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ESACON
ESTUDIO DE SUELOS ASFALTOS
CONCRETOS Y SUPERVISION DE OBRAS
URB. RESIDENCIAL"LAS MARIAS" E - 38
PAUCARPATA - AREQUIPA
TELF: Cel. (054) 959498635
Dom. (054) 461191
Lab. (054) 253627
email. esacon_ego@hotmail.com

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

INFORME Nº 0050-JL-AREQUIPA

A : COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.C.R.L.
DEL : JEFE DE LABORATORIO
ASUNTO : CONTROL DE COMPACTACION
SECTOR: CAYMA
FECHA : AREQUIPA, 09 DE ENERO DEL 2023.

El presente informe tiene por finalidad hacerle llegar los resultados de ensayos especiales, de la obra antes mencionada.

1. ENSAYOS DE LABORATORIO – MUESTRA Nº 01 – RELLENO MATERIAL DE PRESTAMO

- Máxima densidad 1.70 gr./cc norma ASTMD-1557
- Porcentaje de humedad 11.80 %
- Análisis granulométrico norma ASTMD-1241
- Malla N° 200 = 25.00 norma ASTMC-117
- Clasificación de suelos SM A-2-4(0)
- Peso Específico 2.37 gr/cc. Norma ASTM C-127
- Limite Liquido Norma ASTM D – 4318 = 18.80 %.

2. CONTROL DE COMPACTACION

FECHA	PROG.	SECTOR	CAPA	% COMP.
09-01-20323	0+365	Muro de contención	Relleno	93.98
09-01-20323	0+340	Muro de contención	Relleno	93.18
09-01-20323	0+300	Muro de contención	Relleno	93.65
09-01-20323	0+350	Muro de contención	Relleno	96.84
09-01-20323	0+320	Muro de contención	Relleno	97.13

3. CONCLUSIONES

- El material de préstamo cumple con las características para ser empleado como material de relleno
- El relleno se conformó con material de Propio
- La compactación supero el mínimo porcentaje (90%), según especificaciones técnicas del proyecto.

4. RECOMENDACIONES

- Trabajar con la humedad que indica el laboratorio.

EVER NELSON MANUEL LUQUE AQUINO
Ing. Civil CIP: 154567
Atentamente.

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

17.

EJEMPLO DE DISEÑO DE MEZLCAS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CONCRETOS SUPERMIX Productos de Alta Resistencia

Fecha: 23/08/23 | Rev: 00

INFORMACIÓN TÉCNICA

I. DISEÑOS CARACTERÍSTICOS DE LOS CONCRETOS.

CARACTERISTICAS	DISEÑO		UNIDAD
	1	2	
Resistencia (fc).	21	28	MPa.
Edad.	28	28	Días.
Relación agua/cemento.	0.625	0.65	-
Tipo de Cemento	IP	HE	-
Porcentaje de Agregado Fino.	49	52	%
Porcentaje de Agregado Grueso Huso 67.	51	48	%
Porcentaje de Aditivo Plastol 25.	0.370	0.370	%
Porcentaje de Aditivo Euco WR75.	0.300	0.320	%
Slump.	10 - 15	10 - 15	Centímetros

II. TOLERANCIAS DE LOS CONCRETOS.

PROPIEDAD	TOLERANCIAS
Agua / Cemento.	± 0.02
Tiempo de vida útil comercial por perdida de trabajabilidad (horas).	2.5

III. CARACTERÍSTICAS DE LOS INSUMOS.

INSUMOS	PROCEDENCIA	ESPECIFICACION
Agregado Fino.	CANTERA LA PODEROSA	ASTM C33 / NTP 400.037
Agregado Grueso / Huso 67.	CANTERA LA PODEROSA	ASTM C33 / NTP 400.037
Agua.	PLANTA	ASTM C1602 / NTP 339.088
Cemento Tipo IP.	YURA	ASTM C595 / NTP 334.090
Cemento Tipo HE.	YURA	ASTM C1157 / NTP 334.082
Plastol 25.	QSI DEL PERU S.A.	ASTM C494 / NTP 334.088
Euco WR75.	QSI DEL PERU S.A.	ASTM C494 / NTP 334.088

IV. CERTIFICADOS DE CALIDAD DE LOS INSUMOS UTILIZADOS.

CONCRETOS SUPERMIX
ING. PATRICIA CARPIO SALAZAR
Líder de Control de Calidad
CIP. 106565

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ESACON
ESTUDIO DE SUELOS ASFALTOS
CONCRETOS Y SUPERVISION DE OBRAS
URB. RESIDENCIAL "LAS MARIAS" E - 38
PAUCARPATA - AREQUIPA
TELF: Cel. (054) 959498635
Dom. (054) 461191
Lab. (054) 253627
email. esacon_ego@hotmail.com

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

INFORME Nº. 1626- JL-AREQUIPA

A : COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.C.R.L.
DEL : JEFE DE LABORATORIO.
ASUNTO : RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO Y DISEÑOS DE CONCRETO
SECTOR: CAYMA
FECHA : AREQUIPA, 11 DE NOVIEMBRE DEL 2022.

Luego de haber realizado los ensayos de laboratorio se procedió a realizar los diseños de concreto.

1. – **CARACTERISTICAS FISICAS CANTERA VIA DE EVITAMIENTO - HIPODROMO – KM 48**

	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
PESO ESPECÍFICO	2.54 gr/cc.	2.61 gr/cc.
PESO UNITARIO SUELTO	1599 kg/m3	1714 kg/m3
PESO UNITARIO VARILLADO	1670 kg/m3	1869 kg/m3
TAMAÑO MAXIMO		3/4 "
HUMEDAD NATURAL	1.20 %	1.10 %
ABSORCION	0.80 %	0.90 %
MODULO DE FINEZA	2.92 %	

2. **CONCLUSIONES.**

- Según ensayos de laboratorio los materiales de la Cantera mencionada cumple con las especificaciones técnicas para emplearse en la dosificación de concreto.

3. – **RECOMENDACIONES.**

- Emplear las dosificaciones que indica el laboratorio.

DISEÑO 280: ZAPATAS, ALEROS, ESTRIBOS, VIGAS Y LOSA DE PUENTE

- 1.00 – 2.6 – 1.4 - 22.45
  bolsa - p3 - p3 - lts

DISEÑO 210: VEREDAS SOBRE PUENTE, PANTALLA Y ZAPATA DE MUROS DE CONTENCION

- 1.00 – 3.0 – 1.6 - 22.98
  bolsa - p3 - p3 - lts

DISEÑO 140: SUB-ZAPATA EN PUENTE Y MUROS DE CONTENCION

- 1.00 – 3.9 – 2.8 - 26.10
  bolsa - p3 - p3 - lts

Atentamente.

Ing. Civil CIP: 154567

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

18.

EJEMPLO DE INFORME DE DENSIDAD DE CAMPO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ESACON
ESTUDIO DE SUELOS ASFALTOS
CONCRETOS Y SUPERVISION DE OBRAS
URB. RESIDENCIAL "LAS MARIAS" E - 38
PAUCARPATA - AREQUIPA
TELF: Cel. (054) 959498635
Dom. (054) 461191
Lab. (054) 253627
email. esacon_ego@hotmail.com

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

INFORME Nº 0105-JL-AREQUIPA

A : COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.C.R.L.
DEL : JEFE DE LABORATORIO
ASUNTO : ENSAYOS DE LABORATORIO Y CONTROL DE COMPACTACION SECTOR: CAYMA
FECHA : AREQUIPA, 14 DE FEBRERO DEL 2023.

El presente informe tiene por finalidad hacerle llegar los resultados de ensayos especiales, de la obra antes mencionada.

1. **ENSAYOS DE LABORATORIO – MUESTRA Nº 01 – BASE CANTERA CHIGUATA**

- Máxima densidad 1.99 gr./cc norma ASTMD-1557
- Porcentaje de humedad 10.10 %
- Análisis granulométrico norma ASTMD-1241
- Malla N° 200 = 10.70 norma ASTMC-117
- Clasificación de suelos GP-GM A-1-a(0)
- Peso Específico 2.55 gr/cc. Norma ASTM C-127
- Limite Liquido Norma ASTM D – 4318 = 17.00 %.

2. **CONTROL DE COMPACTACION**

FECHA	PROG.	SECTOR	CAPA	% COMP.
03-02-2023	0+320	Veredas L. Der. Puente Virgen de la Candelaria	Sub-rasante	96.15
03-02-2023	0+342	Veredas L. Der. Puente Virgen de la Candelaria	Sub-rasante	96.79
03-02-2023	0+322	Veredas L. Izq. Puente Virgen de la Candelaria	Sub-rasante	97.10
03-02-2023	0+342	Veredas L. Izq. Puente Virgen de la Candelaria	Sub-rasante	96.81
03-02-2023	0+285	Estribo derecho Puente # 02	Relleno	95.06
03-02-2023	0+265	Estribo derecho Puente # 02	Relleno	95.26
03-02-2023	0+260	Estribo derecho Puente # 02	Relleno	96.14
03-02-2023	0+240	Estribo derecho Puente # 02	Relleno	95.63
04-02-2023	0+240	Muro de contención Puente # 02	Relleno	96.20
04-02-2023	0+265	Muro de contención Puente # 02	Relleno	96.69
04-02-2023	0+275	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.66
04-02-2023	0+285	Muro de contención Puente # 02	Relleno	96.58
06-02-2023	0+250	Muro de contención Puente # 02	Relleno	96.16
06-02-2023	0+255	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.86
06-02-2023	0+280	Muro de contención Puente # 02	Relleno	96.31
06-02-2023	0+200	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.68
06-02-2023	0+230	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.76
07-02-2023	0+255	Muro de contención Puente # 02	Relleno	96.25
07-02-2023	0+270	Muro de contención Puente # 02	Relleno	96.05

EDUARDO R. TINTA CÁCERES
ING. CIVIL - CIP. 76958

ESACON
ESTUDIO DE SUELOS ASFALTOS
CONCRETOS Y SUPERVISION DE OBRAS
URB. RESIDENCIAL "LAS MARIAS" E - 38
PAUCARPATA - AREQUIPA
TELF: Cel. (054) 959498635
Dom. (054) 461191
Lab. (054) 253627
email. esacon_ego@hotmail.com

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

07-02-2023	0+285	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.60
07-02-2023	0+160	Muro de contención Puente # 02	Relleno	96.25
07-02-2023	0+195	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.99
08-02-2023	0+180	Muro de contención Puente # 02	Relleno	94.89
08-02-2023	0+210	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.29
08-02-2023	0+282	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.11
08-02-2023	0+275	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.41
10-02-2023	0+160	Muro de contención Puente # 02	Relleno	94.84
10-02-2023	0+180	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.18
10-02-2023	0+210	Muro de contención Puente # 02	Relleno	94.80
11-02-2023	0+170	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.95
11-02-2023	0+190	Muro de contención Puente # 02	Relleno	94.68
11-02-2023	0+210	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.21
11-02-2023	0+230	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.15
14-02-2023	0+160	Muro de contención Puente # 02	Relleno	93.19
14-02-2023	0+182	Muro de contención Puente # 02	Relleno	90.55
14-02-2023	0+210	Muro de contención Puente # 02	Relleno	99.88
14-02-2023	0+218	Muro de contención Puente # 02	Relleno	94.83
14-02-2023	0+160	Muro de contención Puente # 02	Relleno	93.16
14-02-2023	0+170	Muro de contención Puente # 02	Relleno	92.79
14-02-2023	0+180	Muro de contención Puente # 02	Relleno	92.65
14-02-2023	0+200	Muro de contención Puente # 02	Relleno	94.24
14-02-2023	0+015	Muro de contención Puente # 02	Relleno	94.00
14-02-2023	0+170	Muro de contención Puente # 02	Relleno	95.00
14-02-2023	0+190	Muro de contención Puente # 02	Relleno	94.68
11-02-2023	0+160	Vías Calle Jorge Chavez Puente # 02	Sub-rasante	96.22
11-02-2023	0+210	Vías Calle Jorge Chavez Puente # 02	Sub-rasante	97.09
11-02-2023	0+260	Vías Calle Jorge Chavez Puente # 02	Sub-rasante	96.54
11-02-2023	0+270	Veredas Calle Jorge Chavez Puente # 02	Sub-rasante	96.77
11-02-2023	0+240	Veredas Calle Jorge Chavez Puente # 02	Sub-rasante	96.18
14-02-2023	0+310	Veredas L. Izq. Puente Virgen de la Candelaria	Base	100.04
14-02-2023	0+330	Veredas L. Der. Puente Virgen de la Candelaria	Base	99.68
14-02-2023	0+220	Veredas Calle Jorge Chavez Puente # 02	Base	100.05
14-02-2023	0+190	Veredas Calle Jorge Chavez Puente # 02	Base	100.24

3. CONCLUSIONES

- El relleno y sub-rasante se viene conformando con material propio.
- La compactación superó el mínimo porcentaje (90%) según especificaciones técnicas del proyecto.
- La base se viene conformando con material de la Cantera Chiguata.
- La compactación superó el mínimo porcentaje (100%) según especificaciones técnicas del proyecto

4. RECOMENDACIONES

- Trabajar con la humedad que indica el laboratorio.

Atentamente.

GENARO R. TAPIA CÁCERES
ING. CIVIL CIP. 76958

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

19.

EJEMPLO DE CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
PROBETAS DE CONCRETO

NTP 339.034:2021	CONCRETO: Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo
ASTM C-39	Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

SOLICITANTE* : COSMOS CONSTRUCTORES Y SERVICIOS S.R.L.
PROYECTO* : CREACIÓN DEL SISTEMA DE CIRCULACIÓN VIAL EN LA INTERCONECCIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS VIRGEN DE LA CANDELARIA, JOSE ABELARDO QUIÑONES, JOSÉ CARLOS MARIATEGUI Y MANUEL A. ODRÍA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA
UBICACIÓN* : CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

CODIGO DE INFORME
LC 5480-23 / UCSP
Página: 02 de 4
FECHA DE EMISIÓN: 03/07/2023

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:
Equipo : Maquina de compresión ADR 2000 **Capacidad** : 2000 kN
Marca : ELE INTERNATIONAL **Procedencia** : USA
Nº Serie : 1796-9-3096 **Certificado de calibración:** CMC-068-2022

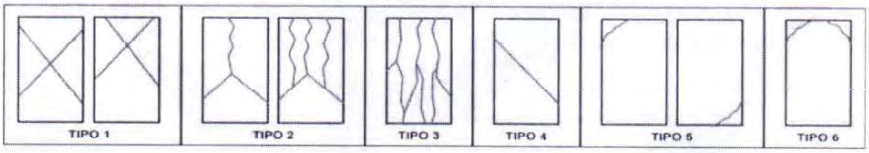
MUESTRAS: Probetas cilindricas de 6" de diametro y 12 " de altura.
Recepción de muestras : 01/07/2023
Lugar de ejecución :Laboratorios Ing. Civil /UCSP

Resistencia de Diseño (*) : f'c = 210 kgf/cm²

ITEM	IDENTIFICACIÓN (*)		FECHAS (*)		EDAD	DIAM. PROM.	ÁREA	CARGA		ESFUERZO DE ROTURA (f'c)		TIPO DE FRACTURA
	ELEMENTO	COD.	VACIADO	ENSAYO	(días)	(mm)	(mm²)	(kgf)	(kN)	(MPa)	(kgf/cm²)	(Fig. 1)
1	ZAPATA MURO MC-5 PROG. 0+080	267	22/06/2023	01/07/2023	9	150,7	17 830	37047	363,3	20,4	**207,8**	5
2	ZAPATA MURO MC-5 PROG. 0+080	268	22/06/2023	01/07/2023	9	152,3	18 223	51064	500,8	27,5	**280,2**	6
3	PANTALLA MURO MC-01 PROG. 0+100	190	23/06/2023	01/07/2023	8	151,1	17 924	38178	374,4	20,9	**213,0**	5
4	PANTALLA MURO MC-01 PROG. 0+100	191	23/06/2023	01/07/2023	8	150,9	17 894	54617	535,6	29,9	**305,2**	3
5	PANTALLA MURO MC-04 PROG. 0+280	192	23/06/2023	01/07/2023	8	151,2	17 960	39250	384,9	21,4	**218,5**	5
6	PANTALLA MURO MC-04 PROG. 0+280	193	23/06/2023	01/07/2023	8	150,7	17 836	35502	348,2	19,5	**199,0**	5

* Informacion proporcionada por el cliente

FIG. 1 PATRONES DE FRACTURAS



OBSERVACIONES:
- El Laboratorio no se hace responsable por el mal uso o la incorrecta interpretación de los resultados obtenidos en el presente informe.
- Los resultados obtenidos se refieren solamente a las muestras ensayadas según las condiciones como se recibieron.
- El Laboratorio deslinda responsabilidad de la información suministrada por el cliente.
- Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas y nuestro laboratorio no avala ni certifica que dichos resultados manifiesten o no la conformidad con alguna resistencia de diseño o especificación técnica en particular, dado que esta interpretación es de responsabilidad exclusiva del solicitante.

UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO LABORATORIOS ING. CIVIL

UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO JEFATURA LABORATORIOS ING. CIVIL

FERNANDO GARNICA CUBA
Jefe de Laboratorios de Ingeniería Civil
Ingeniero Civil
CIP. N° 115035

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

20.

TABLAS DE CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

N°	CODIGO DE PROBETA	ORIGEN	TIPO DE ELEMENTO ESTRUCTURAL	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL	PLANOS DE REFERENCIA	EJES DE REF. / UBICACIÓN	RESISTENCIA DE DISEÑO Fc '(kg/cm2)	FECHA DE VACIADO	FECHA ROTURA	EDAD (DIAS)	EMPRESA	RESISTENCIA OBTENIDA (KG/CM2)	% Fc ' OBTENIDO	ESTADO
								DIA / MES / AÑO	DIA / MES / AÑO					
01	1	CONTRATISTA	SUB-ZAPATA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	140	05-Nov	22-Nov	17	ECOCRET	157.2	112%	**CONFORME**
02	2	CONTRATISTA	SUB-ZAPATA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	140	05-Nov	22-Nov	17	ECOCRET	134.8	96%	**CONFORME**
03	3	CONTRATISTA	SUB-ZAPATA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	140	05-Nov	22-Nov	17	ECOCRET	157.8	113%	**CONFORME**
04	9	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	282.5	135%	**CONFORME**
05	11	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	260.6	124%	**CONFORME**
06	16	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	178.2	85%	**CONFORME**
07	17	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-07 (PAÑO 1-6)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+360	210	10-Nov	22-Nov	12	ECOCRET	178.6	85%	**CONFORME**
08	106	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-03 (PAÑO 05)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+280	210	12-Dic	03-Ene	22	LA ROCA	278.4	133%	**CONFORME**
09	107	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-03 (PAÑO 05)	PLANIMETRÍA	PROG. 0+280	210	12-Dic	03-Ene	22	LA ROCA	230.8	110%	**CONFORME**
10	108	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-08 PROG. 0+200	PLANIMETRÍA	PROG. 0+200	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	303.3	144%	**CONFORME**
11	109	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-08 PROG. 0+200	PLANIMETRÍA	PROG. 0+200	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	209.4	100%	**CONFORME**
12	110	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-08 PROG. 0+210	PLANIMETRÍA	PROG. 0+210	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	210.5	100%	**CONFORME**
13	111	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-08 PROG. 0+210	PLANIMETRÍA	PROG. 0+210	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	318.9	152%	**CONFORME**
14	114	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	344.7	123%	**CONFORME**
15	115	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	334.9	120%	**CONFORME**
16	116	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+310	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	253.8	91%	**CONFORME**
17	117	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DER. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+310	280	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	219.3	78%	**CONFORME**
18	178	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-01 PROG. 0+090	PLANIMETRÍA	PROG. 0+090	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	200.4	95%	**CONFORME**
19	179	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-01 PROG. 0+090	PLANIMETRÍA	PROG. 0+090	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	224.9	107%	**CONFORME**
20	180	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-04 PROG. 0+290	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	157.3	75%	**CONFORME**
21	181	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-04 PROG. 0+290	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	232.8	111%	**CONFORME**
22	184	CONTRATISTA	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	286.2	102%	**CONFORME**
23	185	CONTRATISTA	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	280.8	100%	**CONFORME**
24	186	CONTRATISTA	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	267.6	96%	**CONFORME**
25	187	CONTRATISTA	ALERO	ALERO IZQ. ESTRIBO IZQ. PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+140	280	26-Ene	01-Feb	6	LA ROCA	142.7	51%	**CONFORME**
26	190	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-01 PROG. 0+100	PLANIMETRÍA	PROG. 0+100	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	213	101%	**CONFORME**
27	191	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-01 PROG. 0+100	PLANIMETRÍA	PROG. 0+100	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	305.2	145%	**CONFORME**
28	192	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-04 PROG. 0+280	PLANIMETRÍA	PROG. 0+280	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	218.5	104%	**CONFORME**
29	193	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-04 PROG. 0+280	PLANIMETRÍA	PROG. 0+280	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	199	95%	**CONFORME**
30	194	CONTRATISTA	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA PROG. 0+320	PLANIMETRÍA	PROG. 0+320	280	22-Jun	01-Jul	9	COSMOS	204.1	73%	**CONFORME**
31	195	CONTRATISTA	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA PROG. 0+320	PLANIMETRÍA	PROG. 0+320	280	22-Jun	01-Jul	9	COSMOS	268.1	96%	**CONFORME**
32	247	CONTRATISTA	LOSA APROX.	LADO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	182.2	87%	**CONFORME**
33	248	CONTRATISTA	LOSA APROX.	LADO IZQ. PUENTE N°02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+290	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	170.8	81%	**CONFORME**
34	249	CONTRATISTA	LOSA APROX.	LADO DER. PUENTE N"02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+310	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	222	106%	**CONFORME**
35	250	CONTRATISTA	LOSA APROX.	LADO DER. PUENTE N"02	PLANIMETRÍA	PROG. 0+310	210	24-Abr	04-May	10	COSMOS	256.4	122%	**CONFORME**
36	263	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	280	24-Abr	04-May	10	LA ROCA	256.5	92%	**CONFORME**
37	264	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	280	24-Abr	04-May	10	LA ROCA	238.4	85%	**CONFORME**
38	265	CONTRATISTA	MENSULA	ESTRIBO DERECHO PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+120	280	24-Abr	04-May	10	LA ROCA	248.1	89%	**CONFORME**
39	267	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-05 PROG.0+080	PLANIMETRÍA	PROG. 0+080	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	207.8	99%	**CONFORME**
40	268	CONTRATISTA	ZAPATA	MURO MC-05 PROG.0+080	PLANIMETRÍA	PROG. 0+080	210	22-Jun	01-Jul	9	LA ROCA	280.2	133%	**CONFORME**
41	269	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-05 PROG. 0+085	PLANIMETRÍA	PROG. 0+085	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	283.3	135%	**CONFORME**
42	270	CONTRATISTA	PANTALLA	MURO MC-05 PROG. 0+085	PLANIMETRÍA	PROG. 0+085	210	23-Jun	01-Jul	8	LA ROCA	290.3	138%	**CONFORME**
43	276	CONTRATISTA	VIGA	VIGA INTERIOR -1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	269.2	96%	**CONFORME**
44	277	CONTRATISTA	VIGA	VIGA INTERIOR -1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	262.3	94%	**CONFORME**
45	278	CONTRATISTA	VIGA	VIGA EXTERIOR -1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	284.6	102%	**CONFORME**
46	279	CONTRATISTA	VIGA	VIGA EXTERIOR -1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	245.8	88%	**CONFORME**
47	280	CONTRATISTA	VIGA	VIGA DIAFRAGMA-1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	279.8	100%	**CONFORME**
48	281	CONTRATISTA	VIGA	VIGA DIAFRAGMA-1 PUENTE N°01	PLANIMETRÍA	PROG. 0+130	280	02-May	09-May	7	SUPERMIX	255.9	91%	**CONFORME**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

N°	CODIGO	DESCRIPCIÓN	f'_c	f'_{cr}	FECHA DE VACEADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	$f'_{c\ obtenido}$	$f'_{c\ promedio\ total}$	$f'_{c\ promedio\ cond.}$	CONDICIÓN a)	CONDICIÓN b)
01	30424-1	PUENTE N°02	280	363	03-Abr	01-May	28	330	368	323	OK	OK
02	30424-2	PUENTE N°02	280	363	03-Abr	01-May	28	314	368	344	OK	REVISAR
03	30424-3	PUENTE N°02	280	363	03-Abr	01-May	28	326	368	370	OK	OK
04	30745-1	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	393	368	391	OK	OK
05	30745-2	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	392	368	385	OK	OK
06	30745-3	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	388	368	379	OK	OK
07	30752-1	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	374	368	381	OK	OK
08	30752-2	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	374	368	379	OK	OK
09	30752-3	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	394	368	380	OK	OK
10	30760-1	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	368	368	376	OK	OK
11	30760-2	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	378	368	381	OK	OK
12	30760-3	PUENTE N°01	280	363	02-May	30-May	28	383	368	383	OK	OK

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

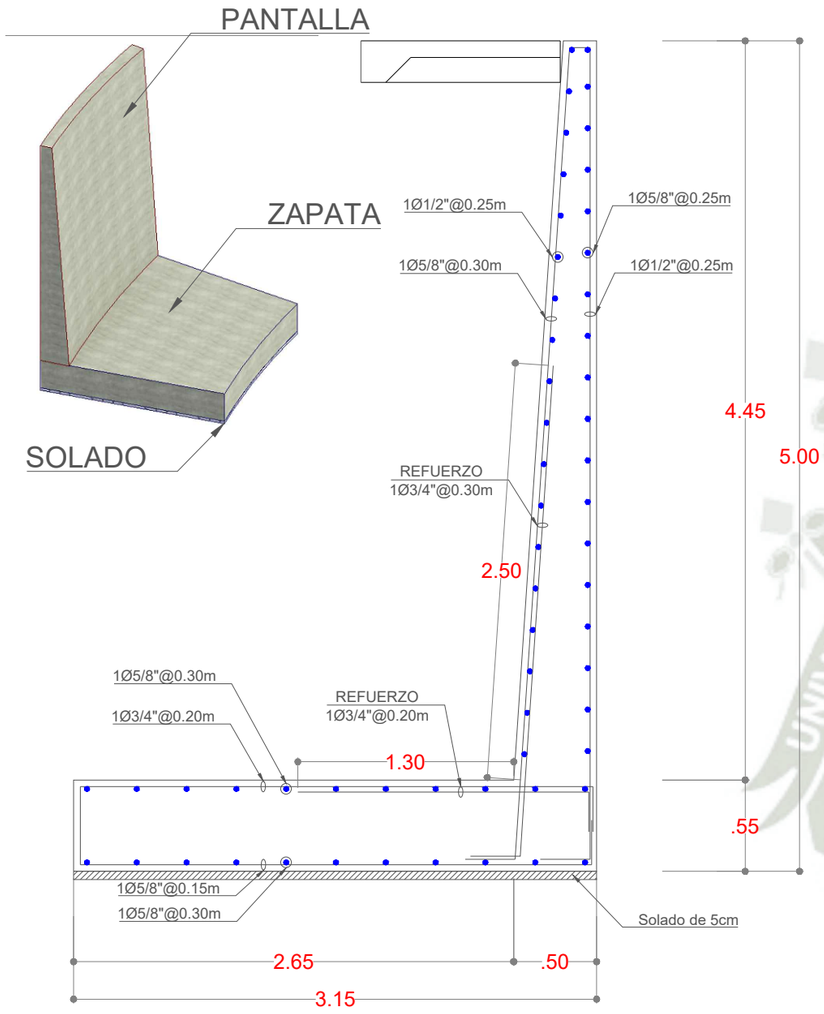
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

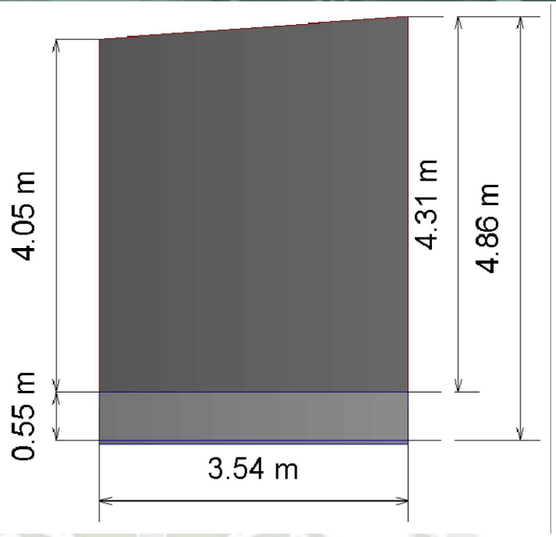
21.

PLANOS DE DETALLE DE MEJORA DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS

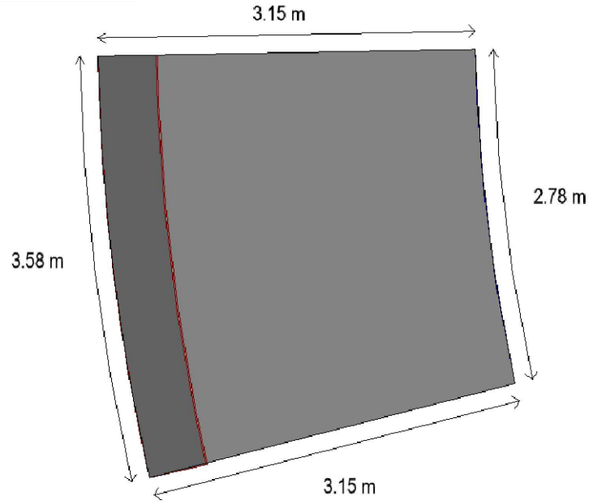
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA

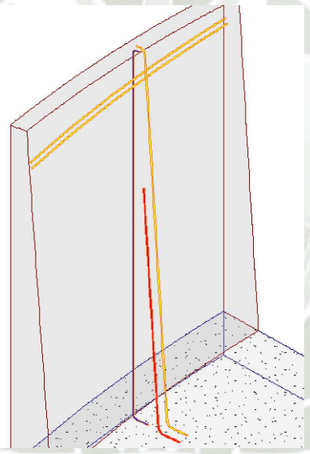




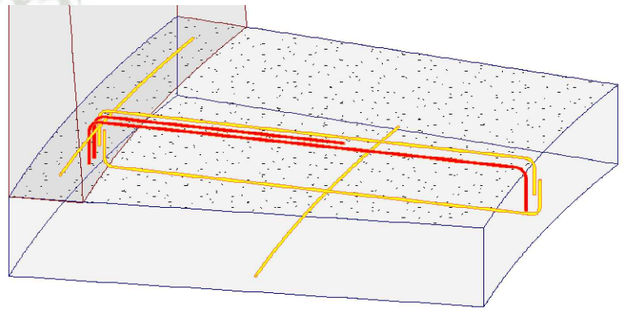
ELEVACIÓN MURO MC-7



PLANIMETRÍA MURO MC-7



HAB. ACERO DE PANTALLA



HAB. ACERO DE ZAPATA

Ø	COLOR
3/4"	
5/8"	
1/2"	

MURO MC-7 (f'c=210Kg/cm2)

Escala 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO	
MURO DE CONTENCIÓN	f´c = 210 Kg/cm2
ACERO	
ACERO CORRUGADO	fy = 4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS	
ZAPATA DE MURO DE CONTENCIÓN	r = 7 cm.
PANTALLA DE MURO DE CONTENCIÓN	r = 4 cm.
PARAMETROS DISEÑO SISMICO:	
FACTOR DE ZONA	Z = 0.35
FACTOR DE USO	U = 1.5
FACTOR DE SUELO	S = 1.15
PERIODO DEL SUELO, ESTRUCTURA DINAM.	Tp = 0.6 seg.
SUELO	
CAPACIDAD PORTANTE	σt = 2.0 Kg/cm2
Df = 2.00m ESTUDIO DE SUELOS	SUELO INTERMEDIO

NOTA
SE EMPLEARA OBLIGATORIAMENTE EQUIPO (MEZCLADORA Y VIBRADORA) PARA TODO ELEMENTO DE CONCRETO

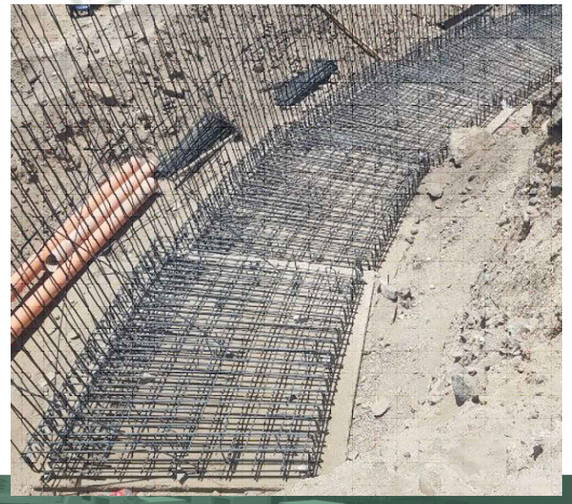
TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	Muros de Contención
6 mm	30
8 mm 3/8"	40
1/2"	50
5/8"	60
3/4"	70
1"	130

No se permitiran empalme del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4 de luz de la losa o viga a cada lado de la columna o apoyo

DETALLE DOBLADO DE ACEROS





PROCESO CONSTRUCTIVO DE HAB. ACERO DE MURO MC-7

CONSIDERACIONES:

_Para el Hab. de Acero en Zapata, puesto que esta posee una ligera forma curva, los aceros transversales de 5/8" y 3/4" tuvieron dimensiones iguales. Dado que se optó por considerar la forma de la zapata con una menor curvatura a la presentada.

_Para el Hab. de Acero en Pantalla, puesto que esta posee una ligera inclinación, los aceros transversales de 5/8" y 3/4" mantuvieron dicha inclinación durante el proceso constructivo.

Universidad Católica de Santa María | UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

TESIS:
"PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA – AREQUIPA - AREQUIPA"

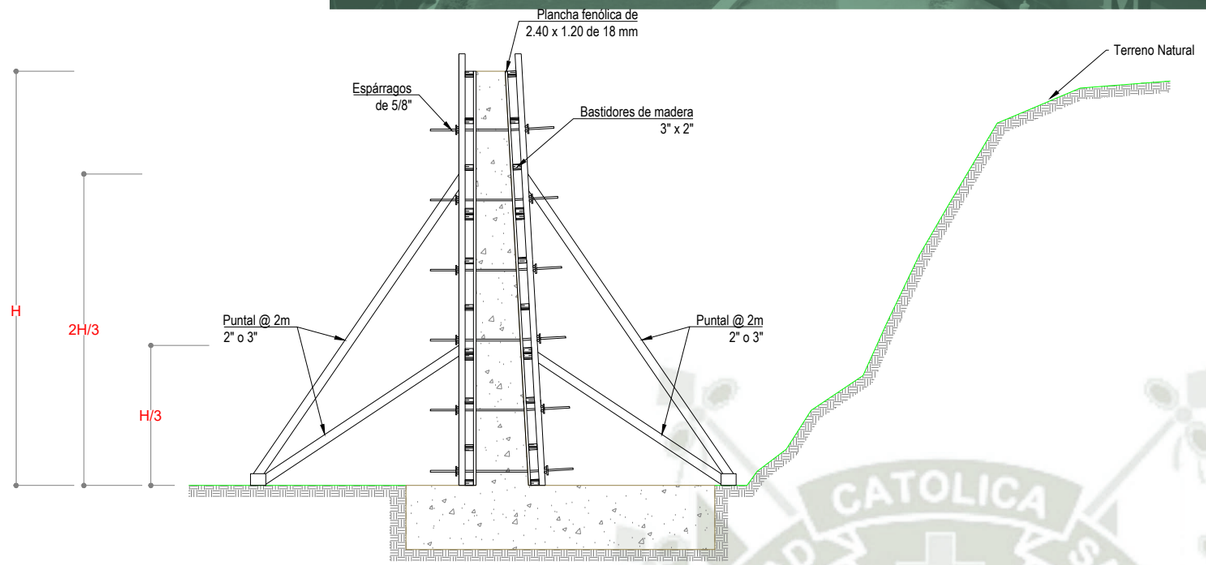
PLANO: HABILITACIÓN DE ACERO DE MURO DE CONTENCIÓN

FECHA:	TESISTA:		PLANO Nº:
ENE - 2024	MAURICIO WILLAMS VILLACREZ VILLALTA		CONST-01
REGION: AREQUIPA	PROVINCIA: AREQUIPA	DISTRITO: CAYMA	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

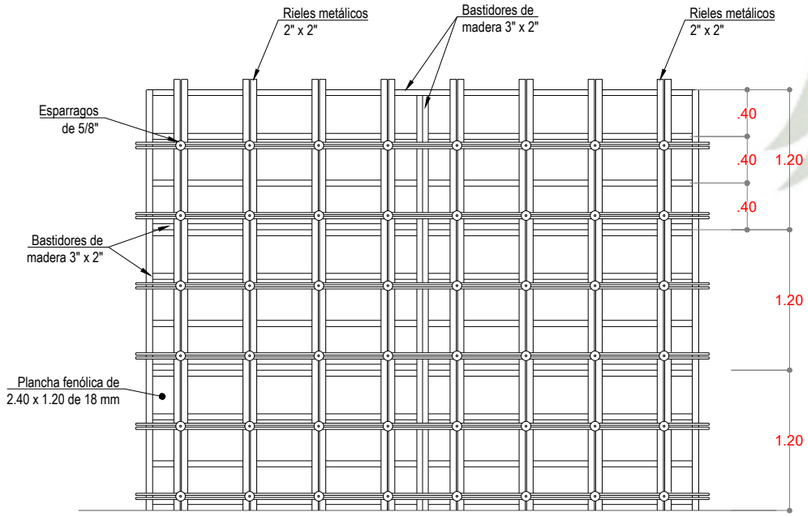
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA



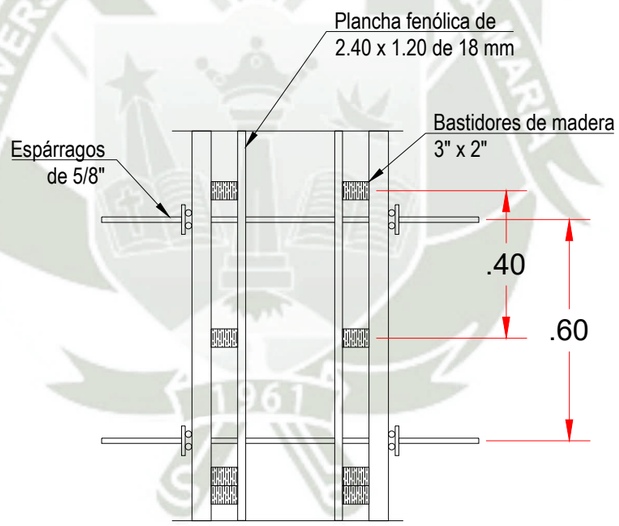
SECCIÓN DE ENCOFRADO METÁLICO PARA PANTALLA DE MURO DE CONTENCIÓN





ALZADO DE ENCOFRADO METÁLICO DE PANTALLA DE MURO DE CONTENCIÓN

ESC 1/50



DETALLE DE ENCOFRADO METÁLICO DE PANTALLA DE MURO DE CONTENCIÓN

ESC 1/25





PROCESO CONSTRUCTIVO DE ENCOFRADO METÁLICO DE PANTALLA DE MURO DE CONTENCIÓN

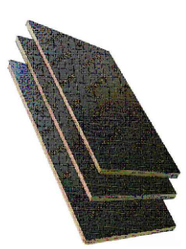
CONSIDERACIONES:

_Para el Encofrado de Pantalla de Muro de Contención, se consideró iniciar con los Muros MC-07 puesto que estos se encuentran en gran número desde la progresiva 0+320 a 0+360.

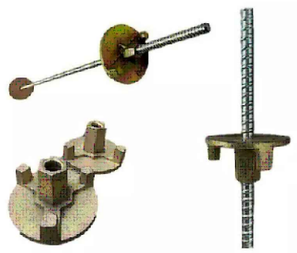
_ Para la Mejora del Proceso Constructivo se optó por el encofrado Metálico puesto, que al ser elementos repetitivos se optimizó el tiempo de encofrado al solo tener que trasladarlo de un muro a otro.

_Señalar también que el vaceado de Muros de Contención se realizó de manera intercalada, para optimizar plazos y por la junta.

MATERIALES EMPLEADOS:



FENÓLICO 18 mm



ESPÁRRAGO Y TUERCA DE 5/8"



BASTIDORES DE MADERA CON FIBRA



PUNTAL METÁLICO

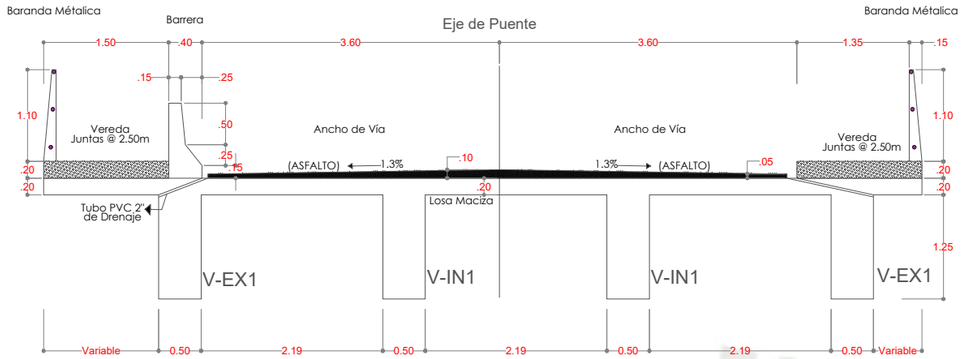


RIELES METÁLICOS DE 2"X2"

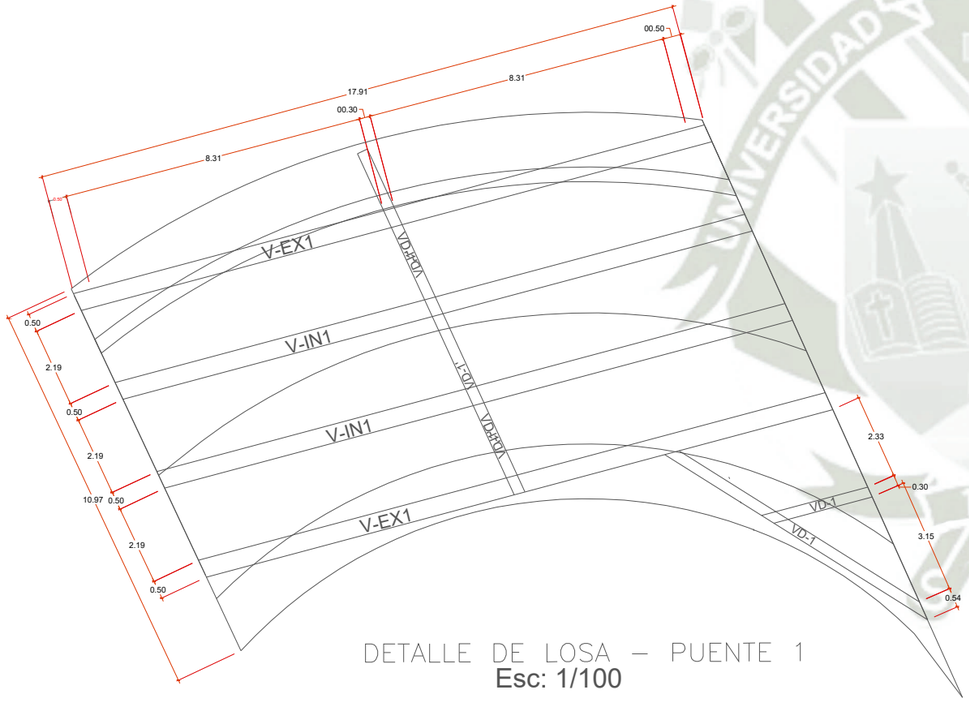
Universidad Católica de Santa María	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA		
TESIS: "PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA – AREQUIPA - AREQUIPA"			
PLANO: ENCOFRADO DE PANTALLA DE MURO DE CONTENCIÓN			
FECHA: ENE - 2024	TESISTA: MAURICIO WILLAMS VILLACREZ VILLALTA		PLANO Nº: CONST-02
REGION: AREQUIPA	PROVINCIA: AREQUIPA	DISTRITO: CAYMA	

Publicación académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA

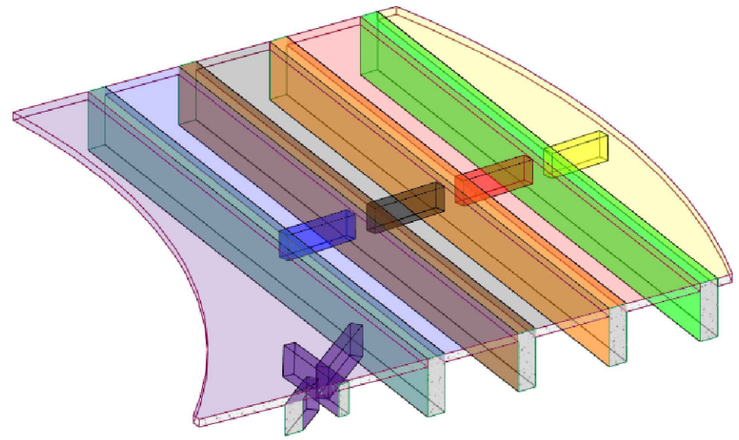


SECCIÓN TRANSVERSAL DE PUENTE N° 1
Esc: 1/50



DETALLE DE LOSA – PUENTE 1
Esc: 1/100

PROCESO DE COLOCACIÓN DE CONCRETO (f'c=280 kg/cm2) DE TABLERO DE PUENTE N°01



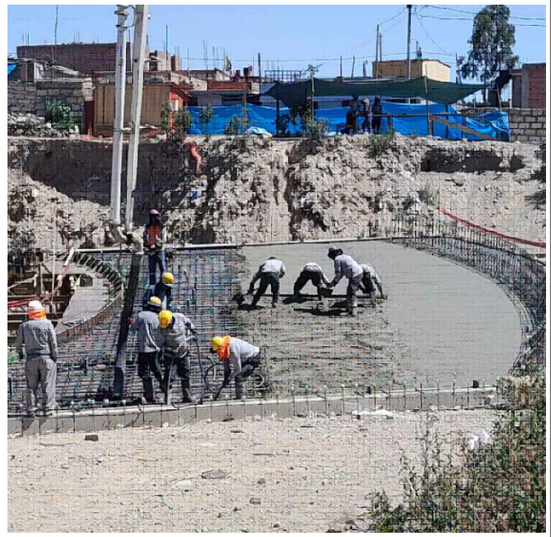
ORDEN	COLOR
1°	
2°	
3°	
4°	
5°	
6°	
7°	
8°	
9°	

PROCEDIMIENTO:

_El procedimiento de colocación de concreto fue en paralelo a las vigas, puesto al ser de volúmenes considerados, estas deben mantener su uniformidad para obtener un buen desempeño estructural.

_Los frentes involucrados durante el proceso fueron 3: colocación de concreto, vibrado de concreto y acabado con regla. Todos estos procesos estuvieron siempre bajo supervisión y control de calidad, durante todo el tiempo que duro la colocación de concreto del Puente N°01





CONSIDERACIONES:

_Tomando en cuenta que el volumen del Tablero del Puente N°01, es aproximadamente 162 m3. Se optó por realizarse con concreto premezclado de resistencia f'c=280 kg/cm2. Durante el pedido a la empresa de concreto premezclado, se añadieron las siguientes características:

_TMN 1/2"

_ Inclusión de aditivos retardante y superplastificante

_Se mantuvo comunicación constante con la planta de concreto, puesto que no podía existir retrasos durante el vaceado, lo cual podía poner en riesgo la integridad estructural del tablero del puente.

_Aproximadamente cada vaceado por cada mixer duró entre 30 a 45 minutos, fueron 09 mixer en total. Se empezó el colocado de concreto aproximadamente a las 9 a.m. y se terminó a las 2 p.m.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

CONCRETO :

- Solados y subzapatas _____ f'c = 100 Kg/cm2.
- Zapatas _____ f'c = 280 Kg/cm2.
- Estribos _____ f'c = 280 Kg/cm2.
- Losa, Vigas y Diafragmas _____ f'c = 280 Kg/cm2.
- Muros de Contención, Barreras y Veredas _____ f'c = 210 Kg/cm2.
- Losa de Aproximacion _____ f'c = 210 Kg/cm2.

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:

- Zapatas _____ 75 mm.
- Estribos _____ 50 mm.
- Losa: Capa Superior _____ 30 mm.

Universidad Católica de Santa María	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA		
TESIS: "PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA – AREQUIPA - AREQUIPA"			
PLANO: COLOCACIÓN DE CONCRETO DE TABLERO DE PUENTE N°01			
FECHA: ENE - 2024	TESISTA: MAURICIO WILLAMS VILLACREZ VILLALTA		PLANO Nº: CONST-03
REGION: AREQUIPA	PROVINCIA: AREQUIPA	DISTRITO: CAYMA	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

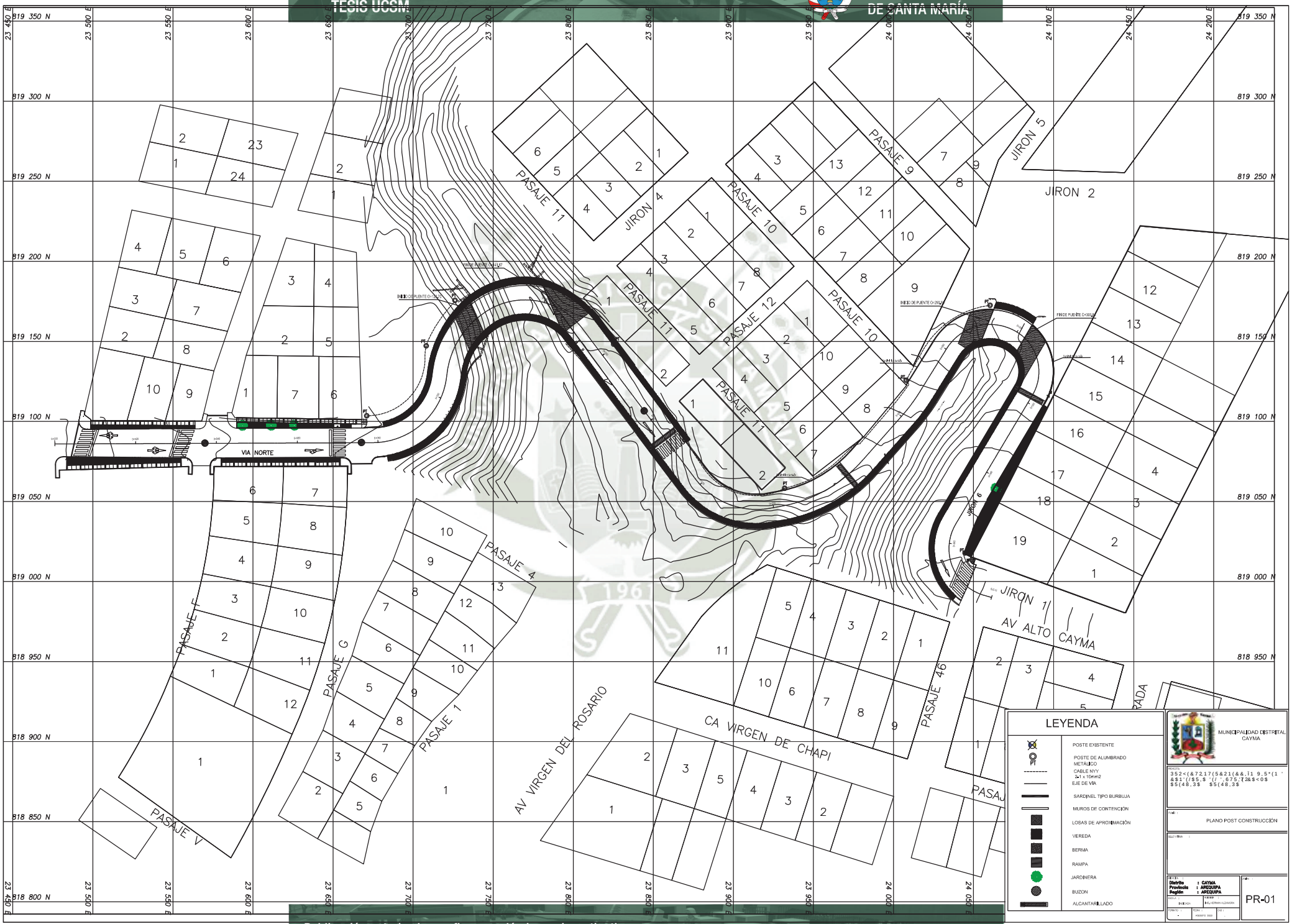
22.

PLANOS DEL PROYECTO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

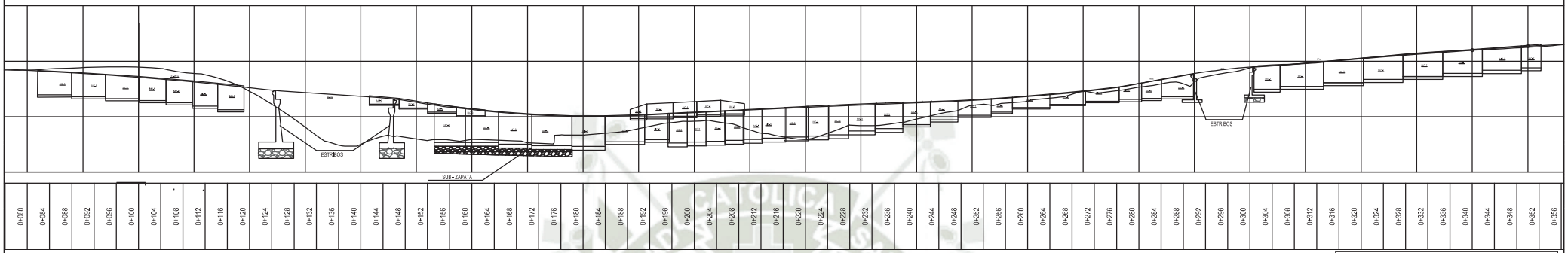


Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

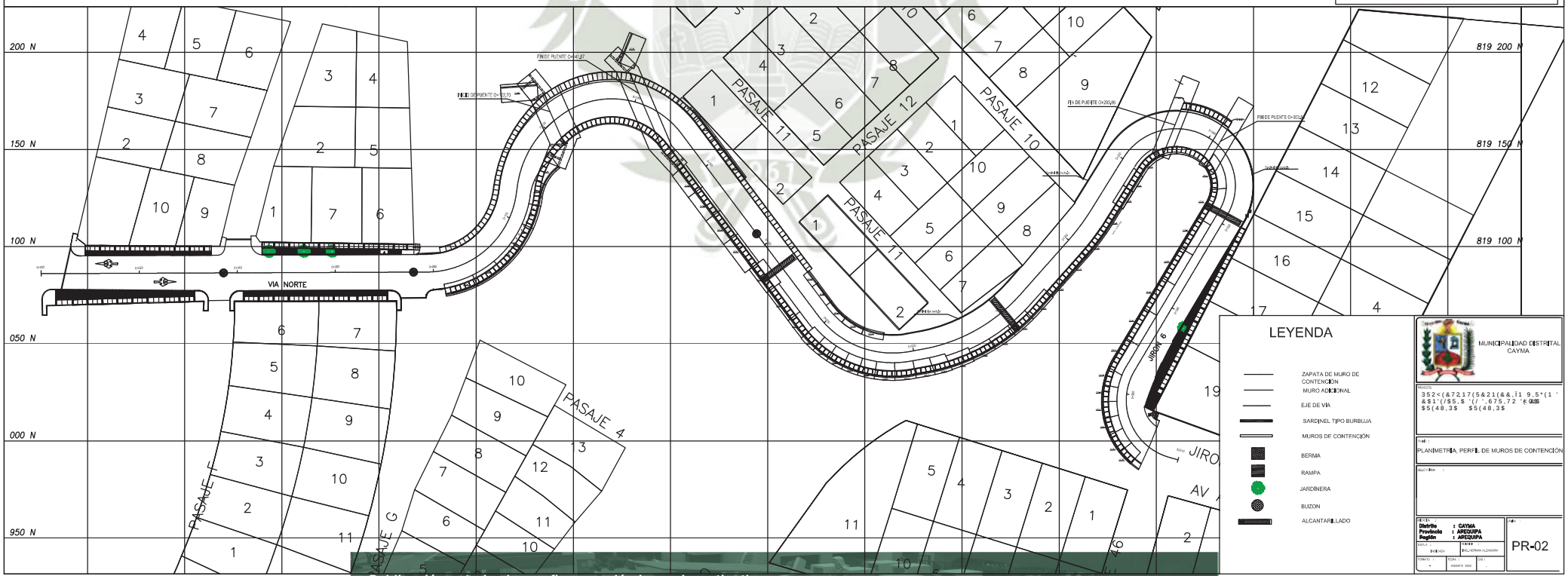
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

PERFIL LONGITUDINAL PANTALLA
ESCALA H: 1/2000
V: 1/200



LEYENDA

- MURO CONTENCIÓN CONTRACTUAL
- MURO ADICIONAL
- TERRENO NATURAL
- RASANTE DE VIA



LEYENDA

- ZAPATA DE MURO DE CONTENCION
- MURO ADICIONAL
- EJE DE VIA
- SARDINEL TIPO BURBUJA
- MUROS DE CONTENCIÓN
- BERMA
- RAMPA
- JARDINERA
- BUZON
- ALCANTARILLADO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CAYMA

PROYECTO:
252<(&7217(5&21(&&,î1 9,5*(1 · &$1(/$5,$ *(/ ·,675,72 *(1(5$/ $5(48,3$ $5(48,3$

PLANIMETRÍA, PERFIL DE MUROS DE CONTENCIÓN

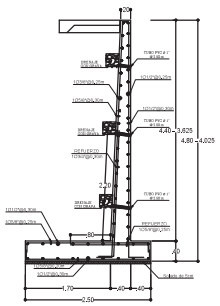
Distrito	: CAYMA
Provincia	: AREQUIPA
Region	: AREQUIPA

PR-02

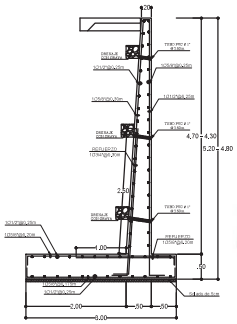
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

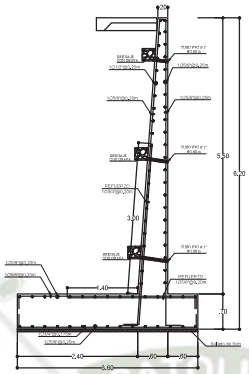
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARIA



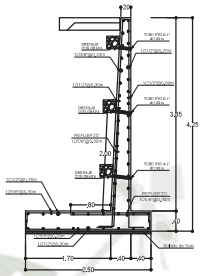
MURO MC-1 (f'c=210Kg/cm2)
Escala 1/50



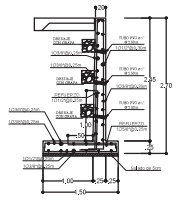
MURO MC-2 (f'c=210Kg/cm2)
Escala 1/50



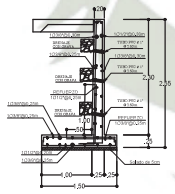
MURO MC-3 (f'c=210Kg/cm2)
Escala 1/50



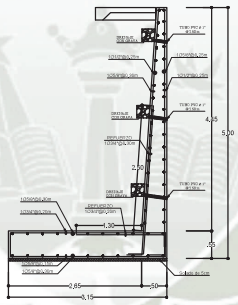
MURO MC-4 (f'c=210Kg/cm2)
Escala 1/50



MURO MC-5 (f'c=210Kg/cm2)
Escala 1/50



MURO MC-6 (f'c=210Kg/cm2)
Escala 1/50



MURO MC-7 (f'c=210Kg/cm2)
Escala 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

MURO DE CONTENCIÓN	f'c = 210 Kg/cm2

ACERO

ACERO CORRUGADO	fy = 4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS

ZAPATA DE MURO DE CONTENCIÓN	r = 7 cm.
PANTALLA DE MURO DE CONTENCIÓN	r = 4 cm.

PARAMETROS DISEÑO SISMICO:

FACTOR DE ZONA	Z = 0.35
FACTOR DE USO	U = 1.5
FACTOR DE SUELO	S = 1.15
PERIODO DEL SUELO, ESTRUCTURA DINAM.	Tp = 0,6 seg.

SUELO

CAPACIDAD PORTANTE	σt = 2.0 Kg/cm2
Df = 2.00m ESTUDIO DE SUELOS	SUELO INTERMEDIO

NOTA

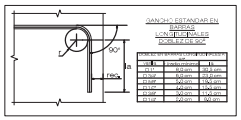
SE EMPLEARA OBLIGATORIAMENTE EQUIPO (MEZCLADORA Y VIBRADORA) PARA TODO ELEMENTO DE CONCRETO

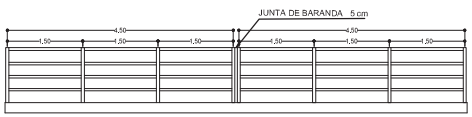
TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	Muros de Contención
6 mm	30
8 mm 3/8"	40
1/2"	50
5/8"	60
3/4"	70
1"	130

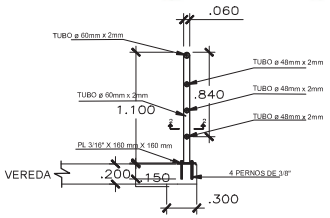
No se permitirán empalme del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4 de luz de la losa o viga a cada lado de la columna o apoyo

DETALLE DOBLADO DE ACEROS

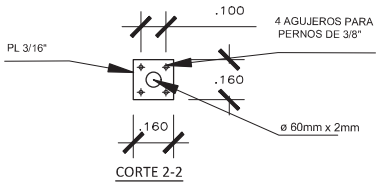




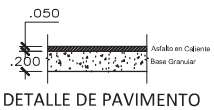
BARRERAS LONGITUDINALES SOBRE MUROS DE CONTENCIÓN
Esc: 1/50



DETALLE DE BARANDA METÁLICA
Esc: 1/25



CORTE 2-2
Esc: 1/10



DETALLE DE PAVIMENTO
Esc: 1/25

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CAYMA

PROYECTO: 352<(&72 .17(5&21(&&.Ì1 9.5*(&$1'(/$5,$ '(/ .675,72 '(&<0 $5(48,3$ $5(48,3$

PLANO: DETALLE DE MUROS DE CONTENCIÓN

ESCALA:

UBICACIÓN: Distrito : CAYMA
Provincia : AREQUIPA
Region : AREQUIPA

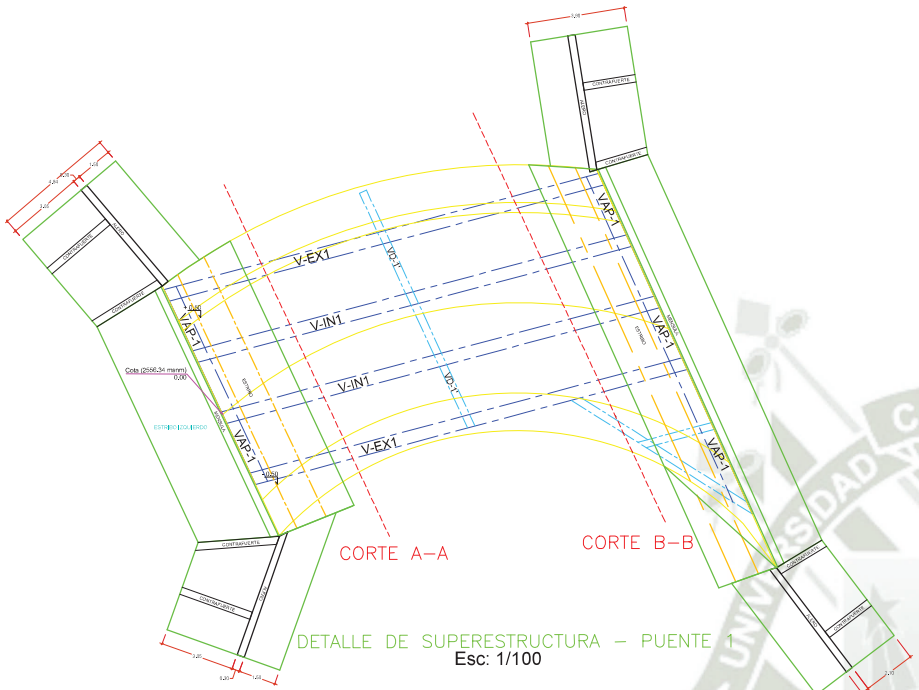
FECHA: JUNIO 2022

LÁMINA: M-03

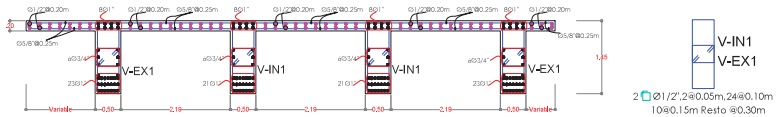
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

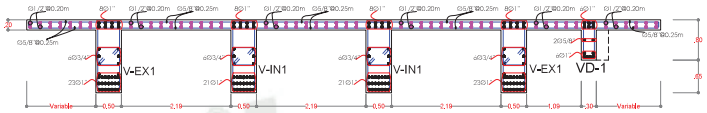
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA



DETALLE DE SUPERESTRUCTURA – PUENTE 1
Esc: 1/100



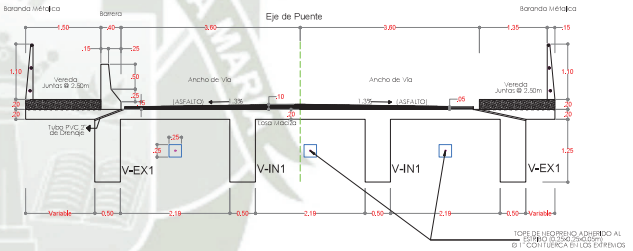
SECCIÓN TRANSVERSAL CORTE A–A
Esc: 1/50



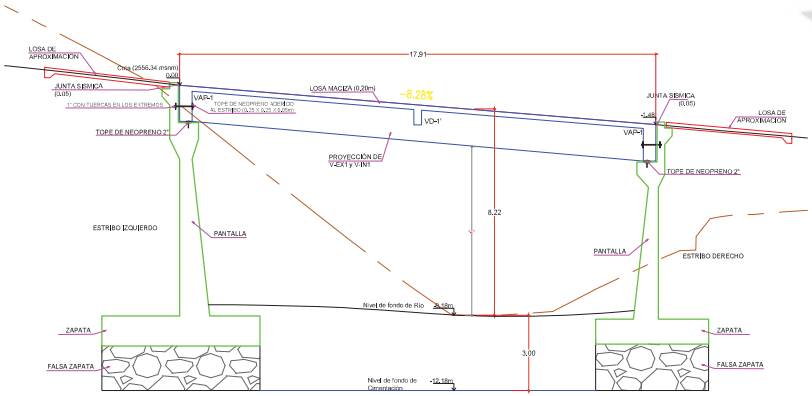
SECCIÓN TRANSVERSAL CORTE B–B
Esc: 1/50



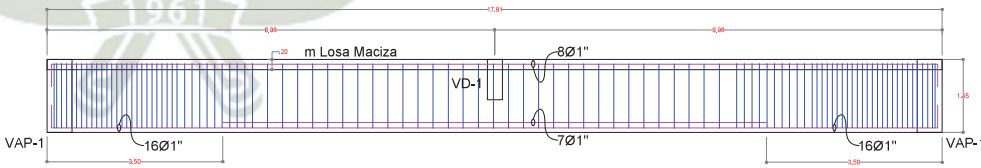
DETALLE DE ESTRIBOS
Esc: 1/50



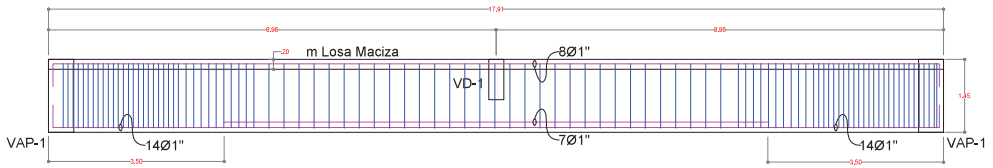
SECCIÓN TRANSVERSAL DE PUENTE N° 1
Esc: 1/50



SECCIÓN LONGITUDINAL DEL PUENTE N°1
Esc: 1/100



SECCIÓN LONGITUDINAL DE VIGAS EXTERIORES (V–EX1)
Esc: 1/50



SECCIÓN LONGITUDINAL DE VIGAS INTERIORES (V–IN1)
Esc: 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

1.Especificaciones Generales

LRFD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES AASHTO 2014
MANUAL DE PUENTES MTC 2016

SOBRE CARGA DE DISEÑO — HL–93

2. Suelo
- S2 — 1.15
- Tp — 0.6 seg
- Tl — 2.00 seg
- Angulo de Rozamiento — 30°
- Peso Unitario — 1.85 Kg/cm2

La capacidad portante admisible segun el nivel de fonde de cause natural es:

ESTRIBO DERECHO:
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

ESTRIBO IZQUIERDO
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

Se tiene una socavación calculada de 1.65m, para el suelo de cobertura

3.Especificaciones Particulares

CONCRETO :
- Solados y subzapatas — f'c = 100 Kg/cm2.
- Zapatas — f'c = 280 Kg/cm2.
- Estribos — f'c = 280 Kg/cm2.
- Losa, Vigas y Diafragmas — f'c = 280 Kg/cm2.
- Muros de Contención, Barreras y Veredas — f'c = 210 Kg/cm2.
- Losa de Aproximacion — f'c = 210 Kg/cm2.

ACERO DE REFUERZO
- Acero corrugado ASTM A 615 grado 60 — fy = 4,200 Kg/cm2.
- Acero corrugado soldable ASTM A 706 — fy = 4,200 Kg/cm2.

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS:
- Zapatas — 75 mm.
- Estribos — 50 mm.
- Losa: Capa Superior — 30 mm.
  Capa Inferior — 40 mm.
- Vigas y Diafragmas — 40 mm.
- Barreras, Veredas y Losa de Aproximacion — 30 mm.

LONGITUDES MÍNIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPE DE ARMADURAS:

LONGITUD DE ANCLAJE, EMPALMES Y GANCHOS*

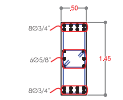
# (Pulg.)	ANCLAJE(cm)	EMPALME(cm)	GANCHOS(cm)
1"	100.0	100.0	40.0
3/4"	75.0	75.0	35.0
5/8"	60.0	70.0	30.0
1/2"	45.0	60.0	25.0
3/8"	30.0	45.0	20.0

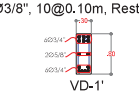
* Salvo indicación especifica en el plano

SOLDADURA
- Electrodos AWS E8018 (Soldadura de Barras Corrugadas)

APARATOS DE APOYO
- Neopreno — DUREZA 60 SHORE A

NOTAS:
1. Todas las dimensiones en metros (m) salvo se indique lo contrario.
2. Niveles en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m)





DETALLE DE VIGAS
Esc: 1/50

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CAYMA

PROYECTO
3 5 2 < (& 7 2 1 7 (5 & 2 1 (& & , ï 1 9 , 5 * (1 '
& $ 1 (ï 5 5 , $ ' (ï ' , 6 7 , 7 2 ' (8 8 $ <
$ 5 (4 8 , 3 $ $ 5 (4 8 , 3 $

PUENTE N° 1

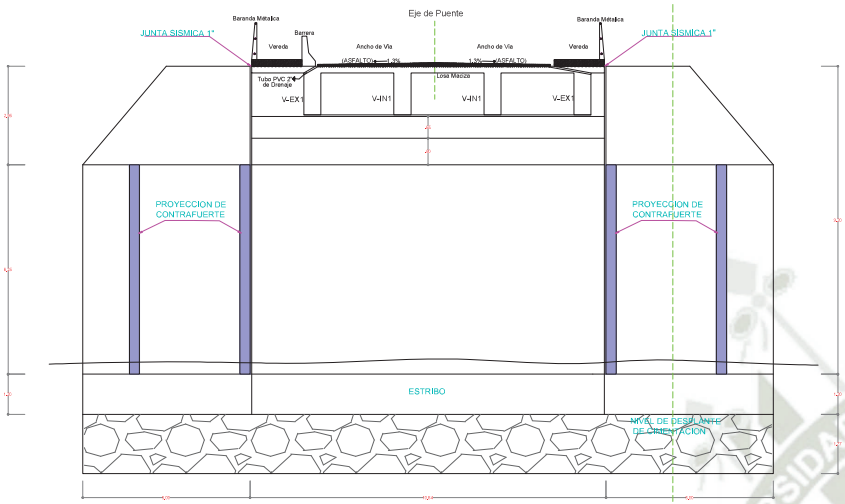
DISTRITO : CAYMA
PROVINCIA : AREQUIPA
REGIÓN : AREQUIPA

PT-01

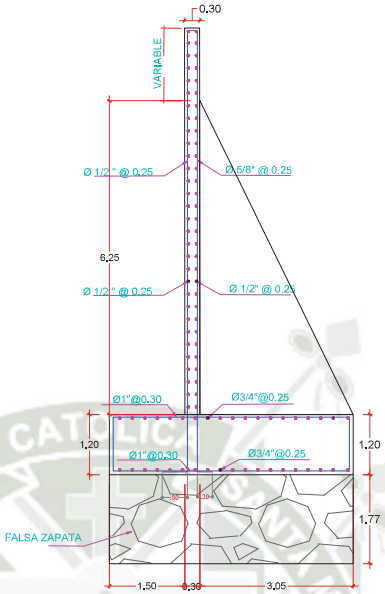
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

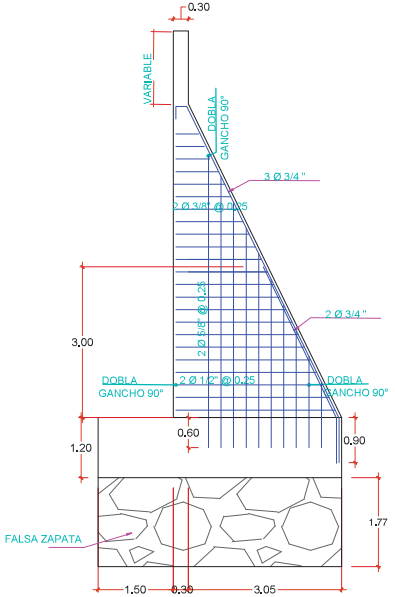
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



SECCIÓN TRANSVERSAL DERECHO DEL PUENTE N° 1
Esc: 1/75



ALERO DERECHO CORTE E–E
ESC. 1/50



CONTRAFUERTE DE ALERO DERECHO
ESC. 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

1.Especificaciones Generales

LRFD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES AASHTO 2014
MANUAL DE PUENTES MTC 2016

SOBRE CARGA DE DISEÑO — HL-93

2. Suelo
- S2 — 1.15
- Tp — 0.6 seg
- Tl — 2.00 seg
- Angulo de Rozamiento — 30°
- Peso Unitario — 1.85 Kg/cm2

La capacidad portante admisible segun el nivel de fonde de cause natural es:

ESTRIBO DERECHO:
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

ESTRIBO IZQUIERDO
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

Se tiene una excavación calculada de 1.65m, para el suelo de cobertura

3.Especificaciones Particulares

CONCRETO :
- Solados y subzapatas — f'c = 100 Kg/cm2.
- Zapatas — f'c = 280 Kg/cm2.
- Estribos — f'c = 280 Kg/cm2.
- Losa, Vigas y Diafragmas — f'c = 280 Kg/cm2.
- Muros de Contención, Barreras y Veredas — f'c = 210 Kg/cm2.
- Losa de Aproximacion — f'c = 210 Kg/cm2.

ACERO DE REFUERZO
- Acero corrugado ASTM A 615 grado 60 — fy = 4,200 Kg/cm2.
- Acero corrugado soldable ASTM A 706 — fy = 4,200 Kg/cm2.

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS:
- Zapatas — 75 mm.
- Estribos — 50 mm.
- Losa: Capa Superior — 30 mm.
- Capa Inferior — 40 mm.
- Vigas y Diafragmas — 40 mm.
- Barreras, Veredas y Losa de Aproximacion — 30 mm.

LONGITUDES MÍNIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPE DE ARMADURAS:

LONGITUD DE ANCLAJE, EMPALMES Y GANCHOS*

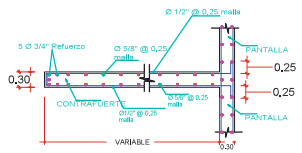
# (Pulg.)	ANCLAJE(cm)	EMPALME(cm)	GANCHOS(cm)
1"	100.0	100.0	40.0
3/4"	75.0	75.0	35.0
5/8"	60.0	70.0	30.0
1/2"	45.0	60.0	25.0
3/8"	30.0	45.0	20.0

* Salvo indicación especifica en el plano

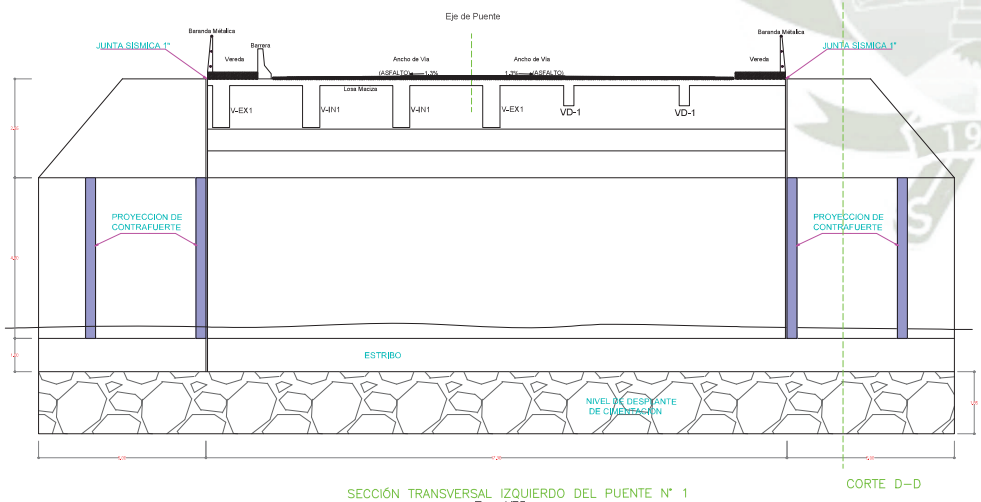
SOLDADURA
- Electrodos AWS E8018 (Soldadura de Barras Corrugadas)

APARATOS DE APOYO
- Neopreno — DUREZA 60 SHORE A

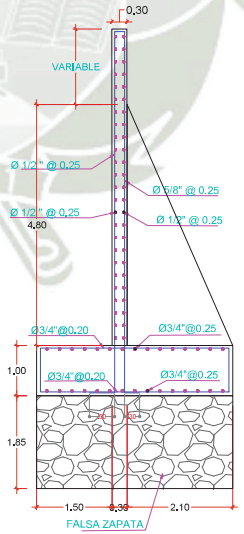
NOTAS:
1. Todas las dimensiones en metros (m) salvo se indique lo contrario.
2. Niveles en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m)



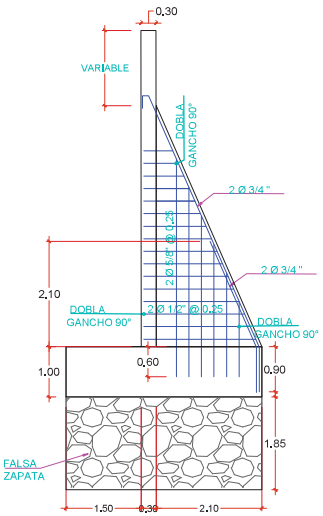
DETALLE DE CONTRAFUERTE TIPICO
ESC. 1/50



SECCIÓN TRANSVERSAL IZQUIERDO DEL PUENTE N° 1
Esc: 1/75



ALERO IZQUIERDO CORTE D–D
ESC. 1/50



CONTRAFUERTE DE ALERO IZQUIERDO
ESC. 1/50

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CAYMA

PUENTE N° 1

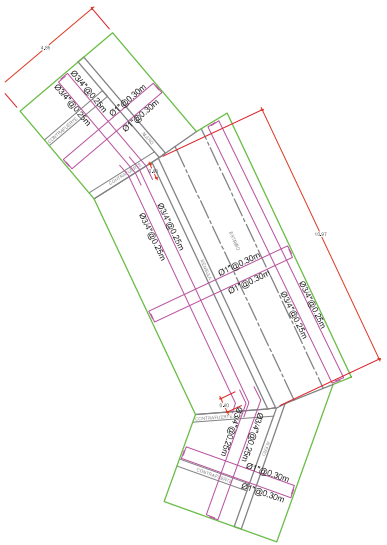
Distrito : CAYMA
Provincia : AREQUIPA
Región : AREQUIPA

PT-02

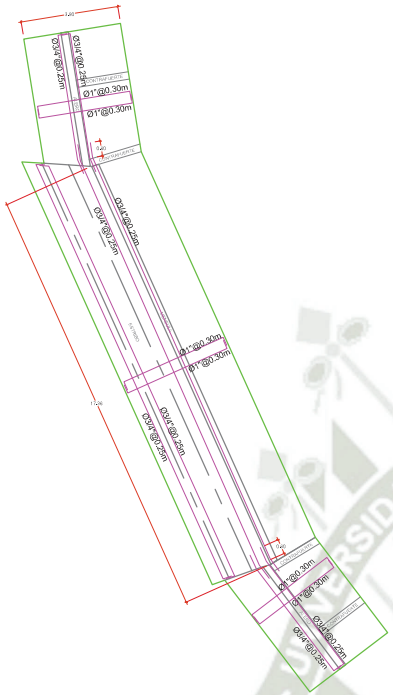
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

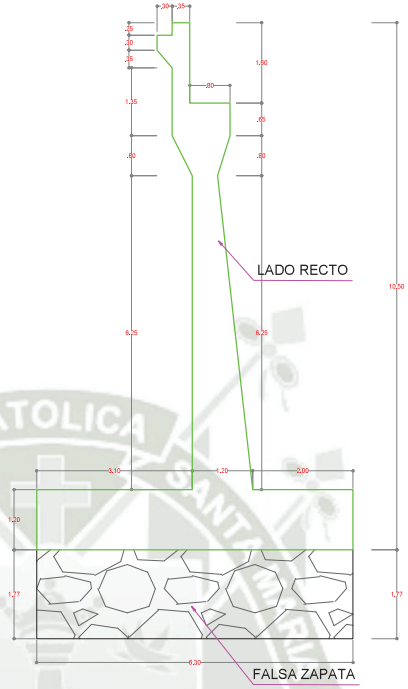


ZAPATA ESTRIBO DERECHO

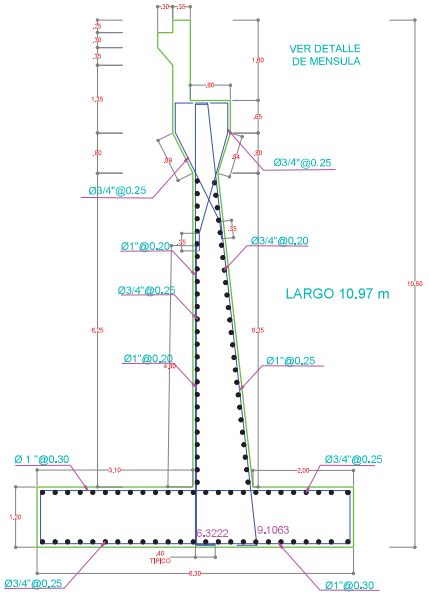


ZAPATA ESTRIBO IZQUIERDO

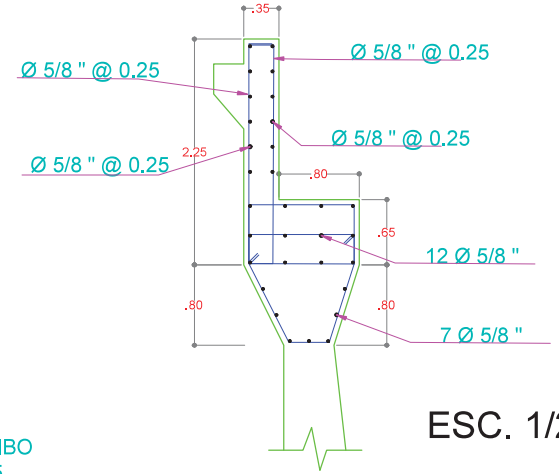
Esc: 1/100



SECCIÓN DEL ESTRIBO DERECHO
ESC. 1/50



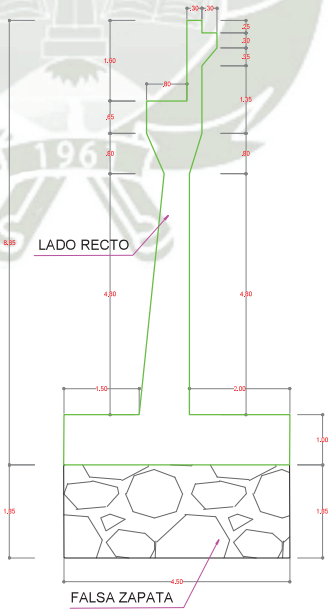
DETALE DE ACERO DEL ESTRIBO DERECHO
ESC. 1/50



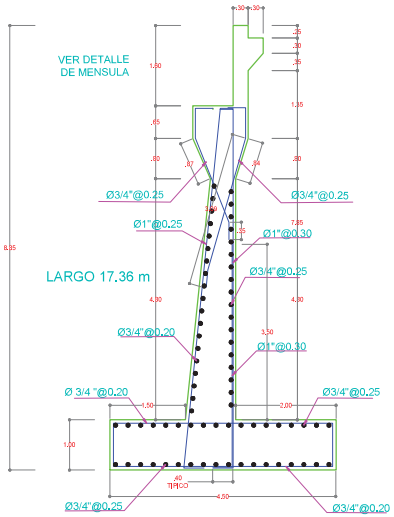
ESC. 1/25

DOBLE ESTRIBO
Ø 1/2 " @ 0.15

MÉNSULA IZQUIERDO Y DERECHO
DEL ESTRIBO DE PUENTE N°1



SECCIÓN DEL ESTRIBO IZQUIERDO
ESC. 1/50



DETALE DE ACERO DEL ESTRIBO IZQUIERDO
ESC. 1/50

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CAYMA

PUENTE N° 1

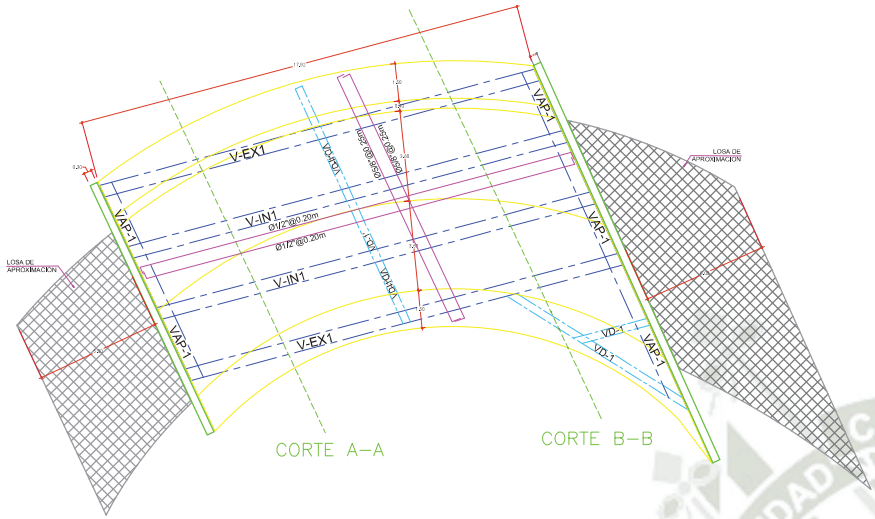
Distrito : CAYMA
Provincia : AREQUIPA
Región : AREQUIPA

PT-03

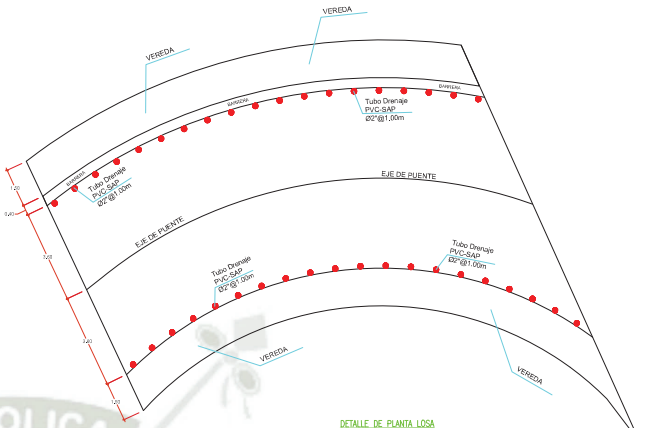
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

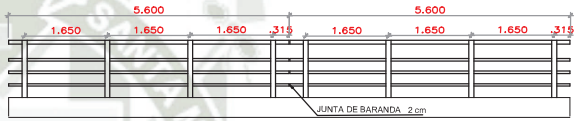
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



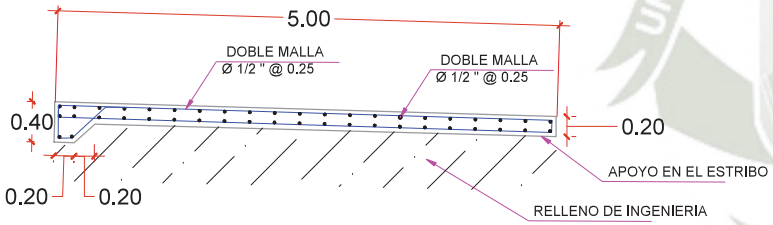
DETALLE DE LOSA – PUENTE 1
Esc: 1/100



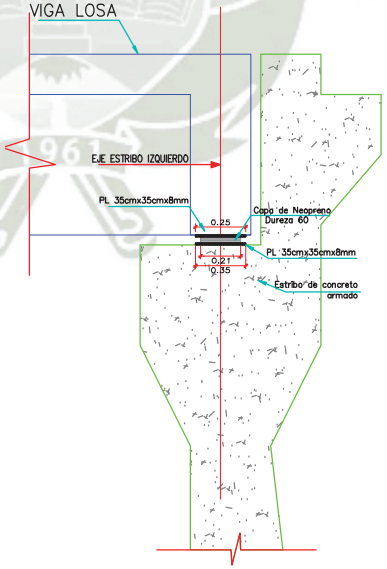
DETALLE DE PLANTA LOSA
Esc: 1/100



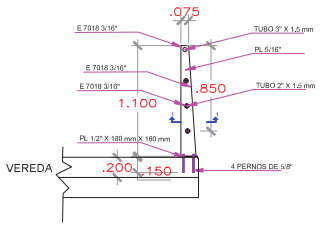
BARANDA LONGITUDINAL
Esc: 1/50



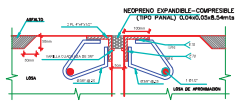
DETALLE DE LOSA DE APROXIMACIÓN
ESC. 1/25



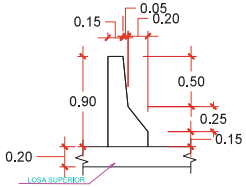
INSERTO DE NEOPRENO
Esc: 1/25

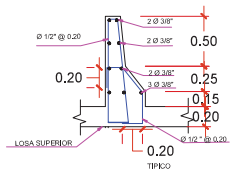


DETALLE DE BARANDA METÁLICA
Esc: 1/25

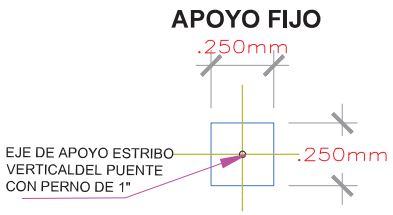


JUNTA DE DILATACIÓN METÁLICA
Esc: 1/10

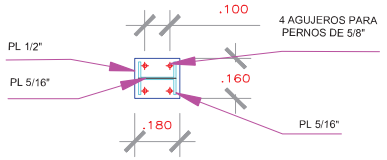




DETALLE DE BARRERA DE CONCRETO
ESC. 1/25



DETALLE DE NEOPRENO
COLOCAR EN CADA CELDA (6UNID)
Esc: 1/10



CORTE 1–1
Esc: 1/10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

1.Especificaciones Generales

LRFD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES AASHTO 2014
MANUAL DE PUENTES MTC 2016

SOBRE CARGA DE DISEÑO — HL–93

2. Suelo
- S2 — 1.15
- Tp — 0.6 seg
- Tl — 2.00 seg
- Angulo de Rozamiento — 30°
- Peso Unitario — 1.85 Kg/cm2

La capacidad portante admisible segun el nivel de fonde de cause natural es:

ESTRIBO DERECHO:
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

ESTRIBO IZQUIERDO
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

Se tiene una socavación cálculada de 1.65m, para el suelo de cobertura

3.Especificaciones Particulares

CONCRETO :
- Solados y subzapatas — f'c = 100 Kg/cm2.
- Zapatas — f'c = 280 Kg/cm2.
- Estribos — f'c = 280 Kg/cm2.
- Losa, Vigas y Diafragmas — f'c = 280 Kg/cm2.
- Muros de Contención, Barreras y Veredas — f'c = 210 Kg/cm2.
- Losa de Aproximacion — f'c = 210 Kg/cm2.

ACERO DE REFUERZO
- Acero corrugado ASTM A 615 grado 60 — fy = 4,200 Kg/cm2.
- Acero corrugado soldable ASTM A 706 — fy = 4,200 Kg/cm2.

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS:
- Zapatas — 75 mm.
- Estribos — 50 mm.
- Losa: Capa Superior — 30 mm.
  Capa Inferior — 40 mm.
- Vigas y Diafragmas — 40 mm.
- Barreras, Veredas y Losa de Aproximacion — 30 mm.

LONGITUDES MÍNIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPE DE ARMADURAS:

LONGITUD DE ANCLAJE, EMPALMES Y GANCHOS*

# (Pulg.)	ANCLAJE(cm)	EMPALME(cm)	GANCHOS(cm)
1"	100.0	100.0	40.0
3/4"	75.0	75.0	35.0
5/8"	60.0	70.0	30.0
1/2"	45.0	60.0	25.0
3/8"	30.0	45.0	20.0

* Salvo indicación especifica en el plano

SOLDADURA
- Electrodos AWS E8018 (Soldadura de Barras Corrugados)

APARATOS DE APOYO
- Neopreno — DUREZA 60 SHORE A

NOTAS:
1. Todas las dimensiones en metros (m) salvo se indique lo contrario.
2. Niveles en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m)

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CAYMA

352<(&7217(5&21(&&,Ï1 9,5*(1 ' &$1'(/$5,$ '(/ ',675,72 '(&<0 $5(48,3$ $5(48,3$

PUENTE N° 1

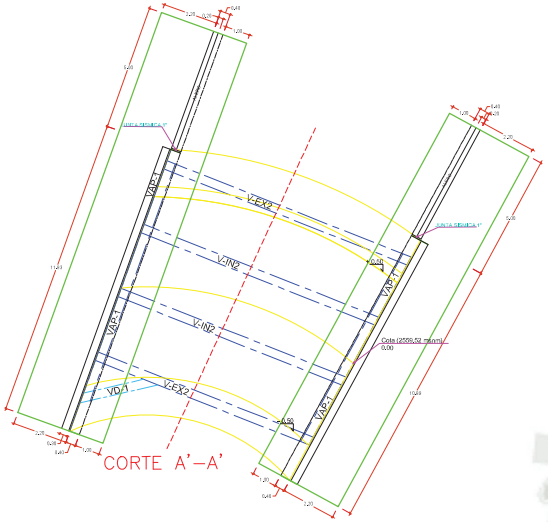
Distrito : CAYMA
Provincia : AREQUIPA
Región : AREQUIPA

PT-04

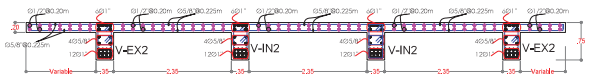
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



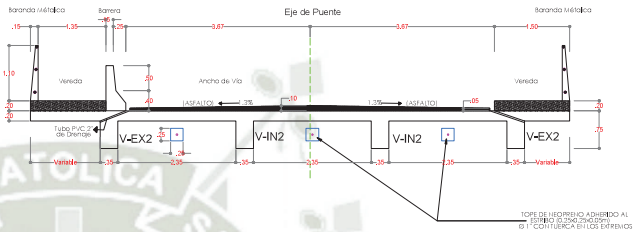
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA – PUENTE 2
Esc: 1/100



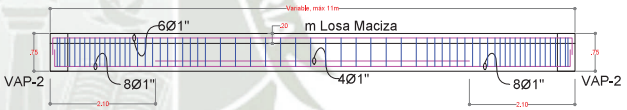
SECCIÓN TRANSVERSAL CORTE A'–A'
Esc: 1/50



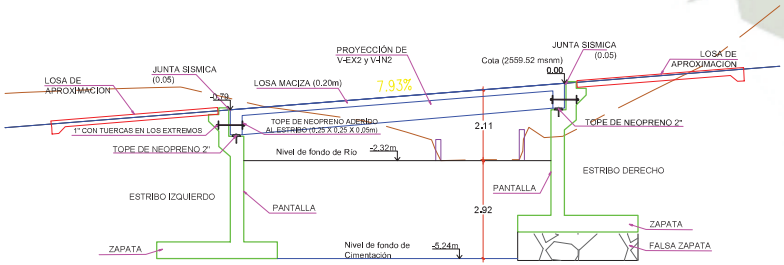
2 Ø3/8", 2@0.05m, 14@0.10m
10@0.15m Resto @0.30m



SECCIÓN TRANSVERSAL DE PUENTE N° 2
Esc: 1/50



SECCIÓN LONGITUDINAL DE VIGAS (V–EXT2 y V–IN2)
Esc: 1/50



SECCIÓN LONGITUDINAL DEL PUENTE N°2
Esc: 1/75



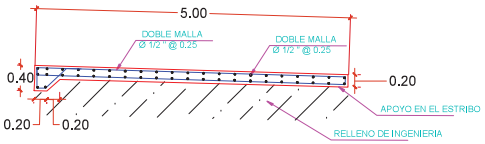
VIGA DE APOYO
Esc: 1/50



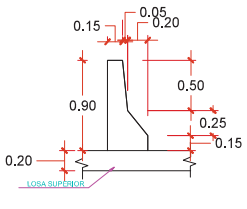
VAP-2
2 Ø3/8", 10@0.10m, Resto 0.30m

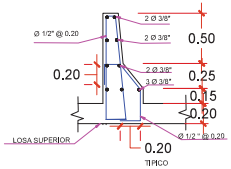


VD-2
1 Ø3/8", 10@0.10m, Resto 0.30m

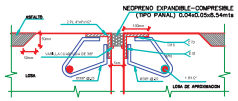


DETALLE DE LOSA DE APROXIMACIÓN
ESC. 1/40





DETALLE DE BARRERA DE CONCRETO
ESC. 1/25



JUNTA DE DILATACIÓN METÁLICA
Esc: 1/10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

1.Especificaciones Generales

LRFD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES AASHTO 2014
MANUAL DE PUENTES MTC 2016

SOBRE CARGA DE DISEÑO HL–93

2. Suelo
- S2 ..... 1.15
- Tp ..... 0.6 seg
- Tl ..... 2.00 seg
- Angulo de Rozamiento ..... 30°
- Peso Unitario 1.85 Kg/cm2

La capacidad portante admisible segun el nivel de fonde de cause natural es:

ESTRIBO DERECHO:
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

ESTRIBO IZQUIERDO
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

Se tiene una socavación cálculada de 1.65m, para el suelo de cobertura

3.Especificaciones Particulares

CONCRETO :
- Solados y subzapatas ..... f'c = 100 Kg/cm2.
- Zapatas ..... f'c = 280 Kg/cm2.
- Estribos ..... f'c = 280 Kg/cm2.
- Losa, Vigas y Diafragmas ..... f'c = 280 Kg/cm2.
- Muros de Contención, Barreras y Veredas ..... f'c = 210 Kg/cm2.
- Losa de Aproximacion ..... f'c = 210 Kg/cm2.

ACERO DE REFUERZO
- Acero corrugado ASTM A 615 grado 60 ..... fy = 4,200 Kg/cm2.
- Acero corrugado soldable ASTM A 706 ..... fy = 4,200 Kg/cm2.

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS:
- Zapatas ..... 75 mm.
- Estribos ..... 50 mm.
- Losa: Capa Superior ..... 30 mm.
  Capa inferior ..... 40 mm.
- Vigas y Diafragmas ..... 40 mm.
- Barreras, Veredas y Losa de Aproximacion ..... 30 mm.

LONGITUDES MÍNIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPE DE ARMADURAS:

LONGITUD DE ANCLAJE, EMPALMES Y GANCHOS*

# (Pulg.)	ANCLAJE(cm)	EMPALME(cm)	GANCHOS(cm)
1"	100.0	100.0	40.0
3/4"	75.0	75.0	35.0
5/8"	60.0	70.0	30.0
1/2"	45.0	60.0	25.0
3/8"	30.0	45.0	20.0

* Salvo indicación específica en el plano

SOLDADURA
- Electrodos AWS E8018 (Soldadura de Barras Corrugadas)

APARATOS DE APOYO
- Neopreno ..... DUREZA 60 SHORE A

NOTAS:
1. Todas las dimensiones en metros (m) salvo se indique lo contrario.
2. Niveles en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m)

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CAYMA

352<(&7217(5&21(&&,Ï1 9,5*(1 '&$1'(/$5,$ '(/ ';675,72 '(&&<0$5(48,3$ 5(48,3$

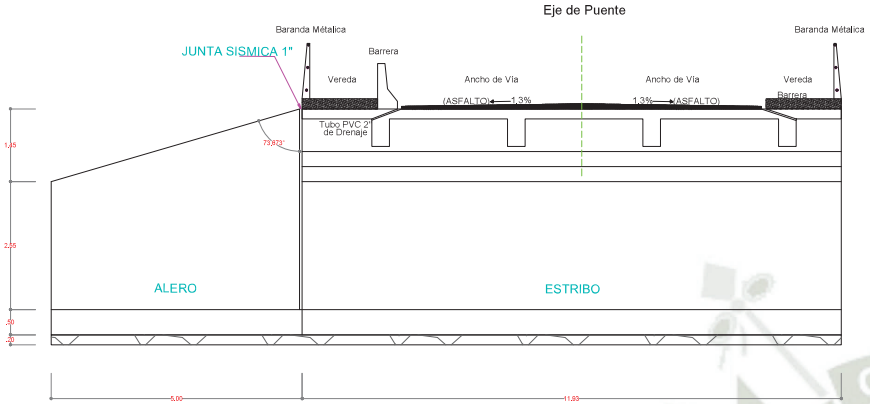
PUENTE N° 2

Distrito : CAYMA
Provincia : AREQUIPA
Región : AREQUIPA

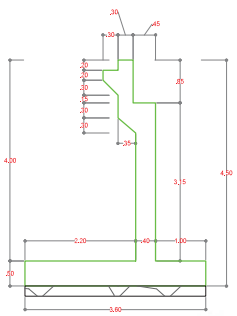
PT-05

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

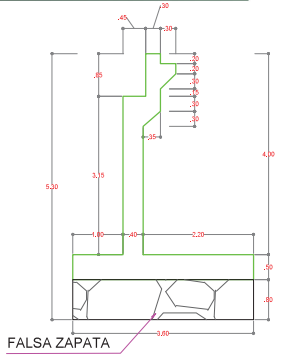
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



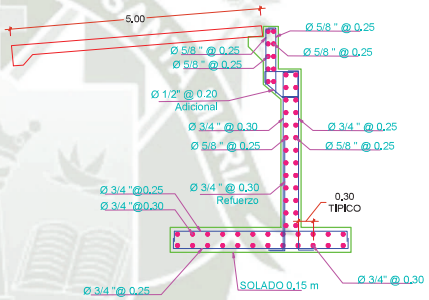
SECCIÓN DEL ESTRIBO IZQUIERDO
Esc: 1/50



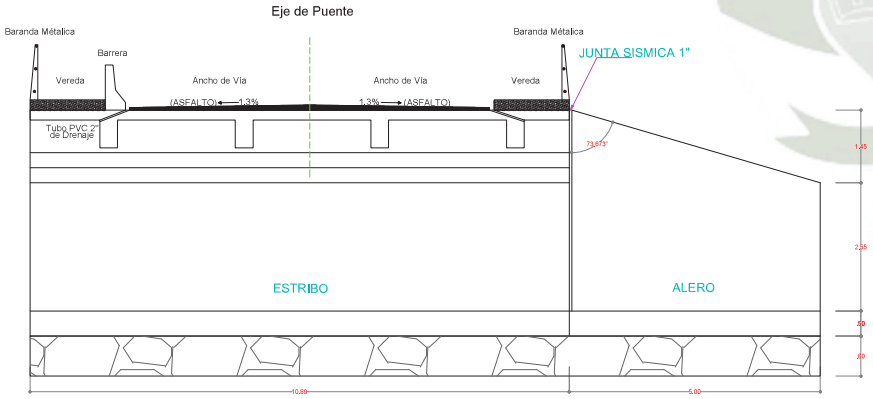
SECCIÓN DEL ESTRIBO IZQUIERDO
Esc: 1/50



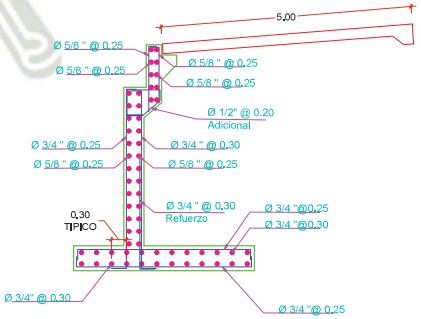
SECCIÓN DEL ESTRIBO DERECHO
Esc: 1/50



DETALE DE ACERO DEL ESTRIBO IZQUIERDO
Esc: 1/50



SECCIÓN DEL ESTRIBO DERECHO
Esc: 1/50



DETALE DE ACERO DEL ESTRIBO DERECHO
Esc: 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

1.Especificaciones Generales

LRFD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES AASHTO 2014
MANUAL DE PUENTES MTC 2016

SOBRE CARGA DE DISEÑO HL-93

2. Suelo
- S2 ..... 1.15
- Tp ..... 0.6 seg
- Ti ..... 2.00 seg
- Angulo de Rozamiento ..... 30°
- Peso Unitario 1.85 Kg/cm2

La capacidad portante admisible segun el nivel de fonde de cause natural es:

ESTRIBO DERECHO:
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

ESTRIBO IZQUIERDO
- Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")

Se tiene una socavación cálculada de 1.65m, para el suelo de cobertura

3.Especificaciones Particulares

CONCRETO :
- Solados y subzapatas ..... f'c = 100 Kg/cm2.
- Zapatas ..... f'c = 280 Kg/cm2.
- Estribos ..... f'c = 280 Kg/cm2.
- Losa, Vigas y Diafragmas ..... f'c = 280 Kg/cm2.
- Muros de Contención, Barreras y Veredas ..... f'c = 210 Kg/cm2.
- Losa de Aproximacion ..... f'c = 210 Kg/cm2.

ACERO DE REFUERZO
- Acero corrugado ASTM A 615 grado 60 ..... fy = 4,200 Kg/cm2.
- Acero corrugado soldable ASTM A 706 ..... fy = 4,200 Kg/cm2.

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS:
- Zapatas ..... 75 mm.
- Estribos ..... 50 mm.
- Losa: Capa Superior ..... 30 mm.
  Capa Inferior ..... 40 mm.
- Vigas y Diafragmas ..... 40 mm.
- Barreras, Veredas y Losa de Aproximacion ..... 30 mm.

LONGITUDES MÍNIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPE DE ARMADURAS:

LONGITUD DE ANCLAJE, EMPALMES Y GANCHOS*			
ø (Pulg.)	ANCLAJE(cm)	EMPALME(cm)	GANCHOS(cm)
1"	100.0	100.0	40.0
3/4"	75.0	75.0	35.0
5/8"	60.0	70.0	30.0
1/2"	45.0	60.0	25.0
3/8"	30.0	45.0	20.0

* Salvo indicación específica en el plano

SOLDADURA
- Electrodos AWS EB018 (Soldadura de Barras Corrugadas)

APARATOS DE APOYO
- Neopreno ..... DUREZA 60 SHORE A

NOTAS:
1. Todas las dimensiones en metros (m) salvo se indique lo contrario.
2. Niveles en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m)

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CAYMA

352<(&72 ,17(5&21(&&,Ï1 9,5*(:
&$1'(/$5,$ '(/ ',675,72 '(&<0
$5(48,3$ $5(48,3$

PUENTE N° 2

Distrito : CAYMA
Provincia : AREQUIPA
Región : AREQUIPA

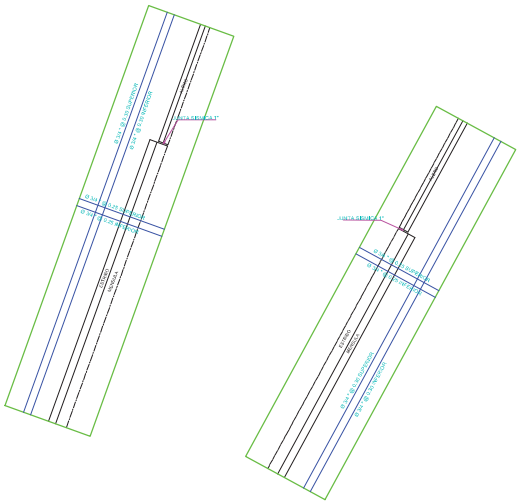
Indicada

PT-06

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

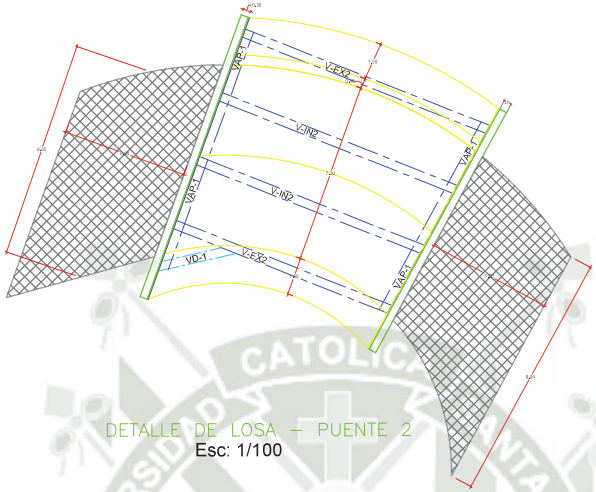
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



ZAPATA DEL ESTRIBO IZQUIERDO

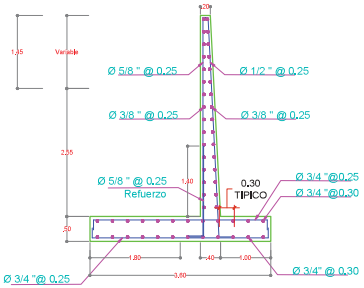
ZAPATA DEL ESTRIBO DERECHO

Esc: 1/100



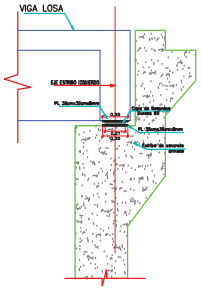
DETALLE DE LOSA – PUENTE 2

Esc: 1/100



ALERO

Esc: 1/50



INSERTO DE NEOPRENO

Esc: 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

1.Especificaciones Generales

LRFD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES AASHTO 2014

MANUAL DE PUENTES MTC 2016

SOBRE CARGA DE DISEÑO ____ HL-93

2. Suelo

- *S2* ____ 1.15
- *Tp* ____ 0.6 seg
- *Tl* ____ 2.00 seg
- *Angulo de Rozamiento* ____ 30°
- *Peso Unitario* ____ 1.85 Kg/cm2

La capacidad portante admisible segun el nivel de fonde de cause natural es:

ESTRIBO DERECHO:

- *Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")*

ESTRIBO IZQUIERDO

- *Df = 3.00m qadm = 2.50 kg/cm2 (sobre suelo "SM")*

Se tiene una excavación calculada de 1.65m, para el suelo de cobertura

3.Especificaciones Particulares

CONCRETO :

- *Solados y subzapatas* ____ f'c = 100 Kg/cm2.
- *Zapatas* ____ f'c = 280 Kg/cm2.
- *Estribos* ____ f'c = 280 Kg/cm2.
- *Losa, Vigas y Diafragmas* ____ f'c = 280 Kg/cm2.
- *Muros de Contención, Barreras y Veredas* ____ f'c = 210 Kg/cm2.
- *Losa de Aproximación* ____ f'c = 210 Kg/cm2.

ACERO DE REFUERZO

- *Acero corrugado ASTM A 615 grado 60* ____ fy = 4,200 Kg/cm2.
- *Acero corrugado soldable ASTM A 706* ____ fy = 4,200 Kg/cm2.

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS:

- *Zapatas* ____ 75 mm.
- *Estribos* ____ 50 mm.
- *Losa: Capa Superior* ____ 30 mm.
- *Capa Inferior* ____ 40 mm.
- *Vigas y Diafragmas* ____ 40 mm.
- *Barreras, Veredas y Losa de Aproximacion* ____ 30 mm.

LONGITUDES MÍNIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPE DE ARMADURAS:

*LONGITUD DE ANCLAJE, EMPALMES Y GANCHOS**

# (Pulg.)	ANCLAJE(cm)	EMPALME(cm)	GANCHOS(cm)
1"	100.0	100.0	40.0
3/4"	75.0	75.0	35.0
5/8"	60.0	70.0	30.0
1/2"	45.0	60.0	25.0
3/8"	30.0	45.0	20.0

** Salvo Indicación especifica en el plano*

SOLDADURA

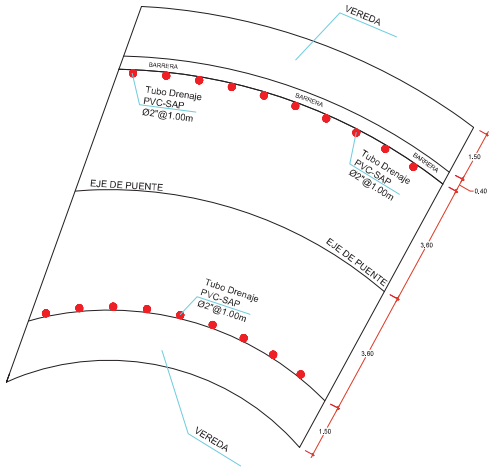
- *Electrodos AWS E8018 (Soldadura de Barras Corrugadas)*

APARATOS DE APOYO

- *Neopreno* DUREZA 60 SHORE A

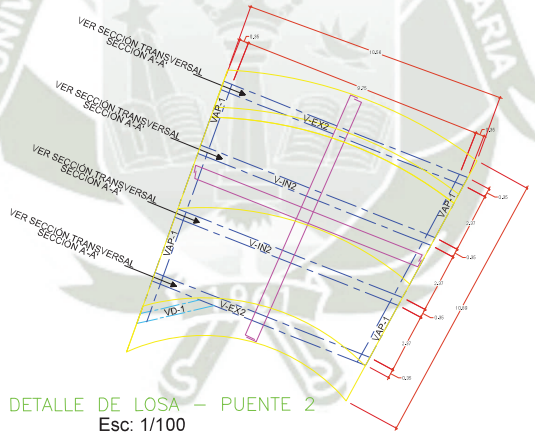
NOTAS:

1. Todas las dimensiones en metros (m) salvo se indique lo contrario.
2. Niveles en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m)



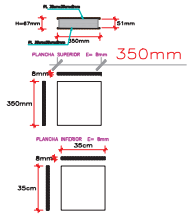
DETALLE DE PLANTA LOSA SUPERIOR

Esc: 1/75



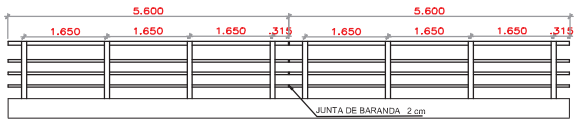
DETALLE DE LOSA – PUENTE 2

Esc: 1/100



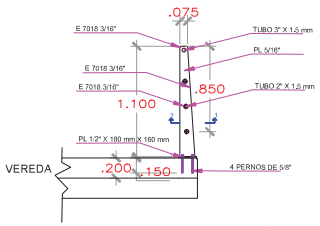
DETALLE DE NEOPRENO
COLOCAR DEBAJO DE CADA VIGA (8UNID)

ESC. 1/20



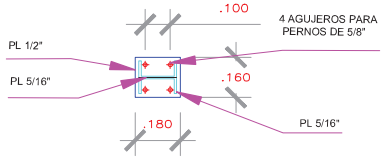
BARANDA LONGITUDINAL

Esc: 1/50



DETALLE DE BARANDA METÁLICA

Esc: 1/25



CORTE 1–1

Esc: 1/10

MUNICIPALIDAD DISTRITAL CAYMA

PUENTE N° 2

PT-07

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos

En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

23.

PANEL FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

PANEL FOTOGRÁFICO

01. Contractual



Fumigación semanal de Vestuarios



Fumigación semanal de Almacen

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Estado original de torrentera – Previo a limpieza



Calicata N°01 del EMS realizado por la contratista

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Calicata N°04 del EMS realizado por la contratista



Limpieza y Eliminación del Torrentera

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Regado en Almacén implementado al 100%



Excavación del estribo N°01 del puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Corte de vía en la progresiva 0+030



Mitigación de impacto en el talud del estribo N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Avance de excavación y eliminación del estribo N°01 del puente N°01



Corte en progresivas 0+070 a 0+090 en via

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Eliminación correspondiente a movimiento de tierra



Fondo de cimentación en zapata de estribo derecho y alero del puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Corte a nivel de fundación de MC-7 entre progresivas 0+320 – 0+360



Compactación de fondo de zapata MC-07 progresiva 0+330

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Excavación de Zapata de Estribo Izquierdo Puente N° 01



Acarreo de Material Excedente de Excavación Estribo Izquierdo Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Excavación de Zapata de Estribo Derecho Puente N°01



Vaceado de Falsa Zapata f'c=140 kg/cm2 + 30% PG

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Zapata Estribo Derecho Puente N°01



Encofrado de Zapata Estribo Derecho Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Zapata de Estribo Derecho Puente N°01 f'c=280 kg/cm2



Habilitación de Acero f'y=4200 kg/cm2 Pantalla Estribo Derecho Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Alero y Contrafuerte Derechos Estribo Derecho Puente N°01



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Alero y Contrafuerte Izquierdos Estribo Derecho Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Excavación de Zapatas de Estribos Derecho e Izquierdo Puente N°02



Habilitación de Acero f'y=4200 kg/cm2 Zapata Estribo Izquierdo Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado para Zapata de Estribo Derecho Puente N°02



Encofrado para Zapata de Estribo Izquierdo Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Concreto f`c=280 kg/cm2 para Zapata Estribo Izquierdo Puente N°02



Vaceado de Concreto f`c=280 kg/cm2 para Zapata Estribo Derecho Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f´y=4200 kg/cm2 Pantalla Estribo Derecho Puente N°02



Encofrado para Pantalla Estribo Derecho Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Concreto f`c=280 kg/m2 para Pantalla Estribo Derecho Puente N°02



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Alero Estribo Derecho Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Pantalla Estribo Izquierdo Puente N°02



Encofrado y Vaceado de Concreto f`c=280 kg/cm2 para Pantalla Estribo Izquierdo Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Alero Estribo Izquierdo Puente N°02



Excavación de Zanja hasta la progresiva 0+280

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Excavación de Zanja entre progresivas 0+320 y 0+340



Habilitación de Acero f'y=4200 kg/cm2 Zapatas MC-07 entre progresivas 0+360 y 0+340

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Falsa Zapata entre progresivas 0+320 y 0+340



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Zapatas MC-07 entre progresivas 0+320 y 0+340

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado para Zapatas MC-07 entre las progresivas 0+340 y 0+360



Vaceado de Zapatas MC-07 entre las progresivas 0+340 y 0+360

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Pantallas MC-07 entre progresivas 0+320 y 0+340



Encofrado Pantallas MC-07 entre progresivas 0+320 y 0+340

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Pantallas MC-07 entre las progresivas 0+340 y 0+360



Curado de Pantallas MC-07 entre las progresivas 0+340 y 0+360

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Excavación de SubZapata Izquierda Puente N°01



Eliminación de Material procedente de Excavación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Solado de Zapatas MC-3 entre progresivas 0+210 y 0+220



Habilitación de Acero f'y=4200 kg/cm2 Zapatas MC-3 entre progresivas 0+210 y 0+220

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado de Zapatas MC-3 entre progresivas 0+210 y 0+220



Vaceado de Zapatas MC-3 entre progresivas 0+210 y 0+220 f'c=210 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Pantalla MC-3 entre progresivas 0+210 y 0+220



Encofrado de Zapatas MC-3 entre progresivas 0+210 y 0+220

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Zapatas MC-3 entre progresivas 0+190 y 0+220 f`c=210 kg/cm2



Nivelación y Compactación de Terreno entre progresivas 0+270 y0+280

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado y Vaceado de Solado para Zapatas MC-4 entre 0+270 y 0+280



Habilitación de Acero f´y=4200 kg/cm2 Zapata MC-4 entre progresivas 0+270 y 0+280

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado para Zapatas MC-4 entre 0+270 y 0+280



Vaceado de Zapatas MC-4 entre 0+270 y 0+280 f'c=210 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Pantalla MC-4 entre progresivas 0+270 y 0+280



Encofrado y Vaceado de Pantalla MC-4 entre progresivas 0+270 y 0+280

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de SubZapata Izquierda Puente N°01 f`c=140 kg/cm2



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Zapata Izquierda Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado para Zapata Izquierda Puente N°01



Vaceado de Zapata Izquierda Puente N°01 f'c=280 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado Estribo Derecho Puente N°01



Desencofrado Post Vaceado Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado Alero Izquierdo Puente N°02



Encofrado Alero Derecho Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Nivelación de Terreno con Maquinaria Pesada entre progresivas 0+300 y 0+360



Ensayo de Densidad de Campo entre progresivas 0+330 y 0+350

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Extracción de Calicata entre progresivas 0+330 y 0+350



Compactación de Terreno con equipo en progresiva 0+310

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Zapatas MC-3 entre progresivas 0+160 y 0+170



Encofrado y Vaceado de Zapatas MC-3 f`c=210kg/cm2 entre progresivas 0+160 y 0+170

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Pantallas MC-3 entre progresivas 0+160 y 0+170



Encofrado de Pantallas MC-3 entre progresivas 0+160 y 0+170

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Pantalla MC-3 f`c=210kg/cm2 entre progresivas 0+160 y 0+170



Vaceado de Pantalla MC-3 f`c=210kg/cm2 entre progresivas 0+160 y 0+170

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado de Estribo Izquierdo Puente N°01



Vaceado de Estribo Izquierdo Puente N°01 f`c=280 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado de Alero Izquierdo Puente N°01



Encofrado de Alero Derecho Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Alero Izquierdo Puente N°01 f'c=280 kg/cm2



Vaceado de Alero Derecho Puente N°01 f'c=280 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Falso Puente en progresiva 0+300



Compactación de Terreno entre progresivas 0+320 y 0+360

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Descarga de material de préstamo en zona al lado del Puente N°02



Descarga de material de préstamo en zona al lado del Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Compactación de terreno con maquinaria en progresiva 0+180



Roceado de Agua en Material de Préstamo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Concreto f`c=280 kg/cm2 en Alero y Contrafuertes Lado Izquierdo Estribo Derecho



Vaceado de Concreto f`c=280 kg/cm2 en Alero y Contrafuertes Lado Derecho Estribo Derecho

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 03-Feb en progresiva 0+285



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 03-Feb en progresiva 0+265

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 03-Feb en progresiva 0+260



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 03-Feb en progresiva 0+240

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 04-Feb en progresiva 0+275



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 04-Feb en progresiva 0+265

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 04-Feb en progresiva 0+240



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 06-Feb en progresiva 0+250

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 06-Feb en progresiva 0+255



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 06-Feb en progresiva 0+280

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 07-Feb en progresiva 0+255



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 07-Feb en progresiva 0+270

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 07-Feb en progresiva 0+285



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 08-Feb en progresiva 0+180

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 08-Feb en progresiva 0+210



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 08-Feb en progresiva 0+282

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 10-Feb en progresiva 0+210



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 10-Feb en progresiva 0+160

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 11-Feb en progresiva 0+170



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 11-Feb en progresiva 0+190

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 11-Feb en progresiva 0+210



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 14-Feb en progresiva 0+210

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 14-Feb en progresiva 0+218



Ensayo para Determinar la Densidad en Campo 14-Feb en progresiva 0+160

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Relleno compactado con material de préstamo debajo de Puente N°01

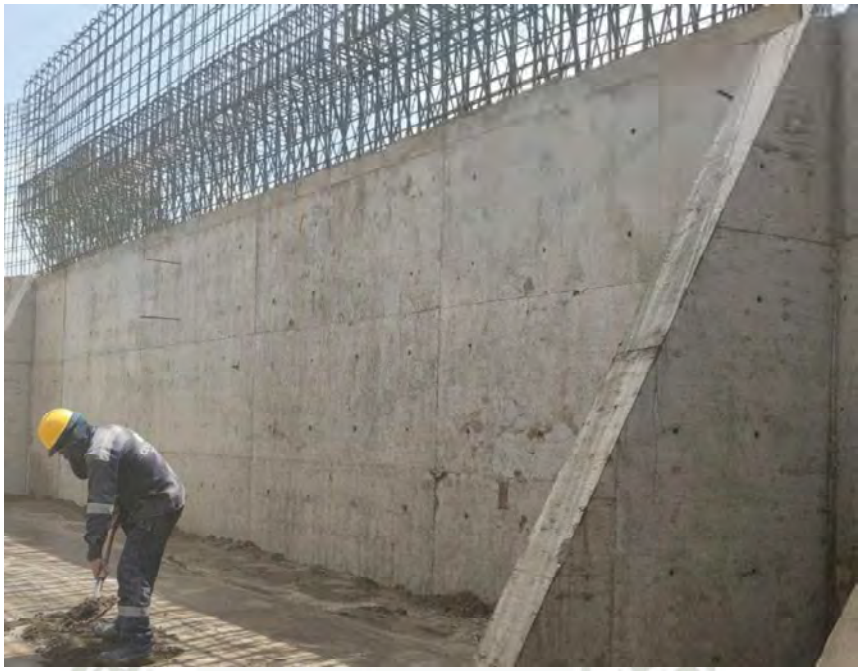


Falso Puente Metálico en Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Relleno compactado con material de préstamo Estribo Derecho Puente N°01



Relleno compactado con material de préstamo Estribo Izquierdo Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f´y=4200 kg/cm2 Mensula Estribo Derecho Puente N°01



Encofrado Ménsula Estribo Derecho Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado y desencofrado de Ménsula Estribo Derecho Puente N°01



Habilitación de Acero y Encofrado de Vigas Puente N°01

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero y Encofrado de Losa Puente N°01



Vaceado de Vigas y Losa de Puente N°01 f´c=280 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Falso Puente Metálico Puente N°02



Habilitación de Acero y Encofrado de Vigas Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Vigas y Losa de Puente N°02 f'c=280 kg/cm2



Habilitación de Acero y Encofrado de Losa de Aproximación Izq. Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Losa de Aprox. Izq Puente N°02 f´c=210 kg/cm2



Habilitación de Acero y Encofrado de Losa de Aproximación Der. Puente N°02

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Losa de Aprox. Der. Puente N°02 f`c=210 kg/cm2



Encofrado de Veredas Prog.0+300

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Concreto Lad.Izq. Prog. 0+360 f`c=140 kg/cm2



Vaceado de Concreto Lad.Izq. Prog. 0+330 f`c=140 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Bruñado y Pulido de Veredas Lado Izquierdo Prog.0+330



Vaceado de Concreto Lad.Der. Prog. 0+330 f`c=140 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Martillo de Concreto Lado Der. Prog 0+360 f`c=140kg/cm2



Martillo de Concreto Lado Izq. Prog 0+000 f`c=140kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Imprimación Asfáltica hasta Prog. 0+070



Imprimación Asfáltica hasta Prog. 0+085

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Esparcido de Carpeta Asfáltica de 2” Prog 0+075 Carril Derecho



Compactación de Carpeta Asfáltica de 2” Prog. 0+040 Carril Izquierdo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Barrido de Superficie de Arena Imprimada Prog 0+040



Sardinel Burbuja f`c=175kg/cm2 Prog 0+070

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Compactación Base Granular Prog 0+080



Juntas de Dilatación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

02. Adicional N°01



Habilitación de Acero f'y=4200 kg/cm2 Ménsulas Izquierda y Derecha Puente N°02



Vaceado de Ménsula Izquierda Puente N°02 f'c=280 kg/cm2

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Encofrado y Vaceado de Solado para Zapatas MC-4



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Zapata MC-4

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kg/cm2 Pantalla MC-4 entre progresivas 0+270 y 0+280



Encofrado y Vaceado de Pantalla MC-4 entre progresivas 0+270 y 0+280

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Excavación de Cimentación para Guardavía



Instalación de Elementos Verticales para Guardavía

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Compactación de Base Granular en la ubicación del Canal



Vaceado de Concreto f`c=210 kg/cm2 en Canal

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Eliminación de Material excedente c/Equipo



Compactación de Base Granular con Equipo Liviano

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Canal de Concreto f`c=175 kg/cm2 Prog.0+240



Juntas de Dilatación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

03. Adicional N°02



Movimiento de Tierras en Prog. 0+080 a 0+100



Solado debajo de Muros MC-1 en Progr. 0+080 a 0+100

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Habilitación de Acero f`y=4200 kgcm2 en Zapata Muros MC-1 Prog. 0+100



Habilitación de Acero f`y=4200 kgcm2 en Zapata Muros MC-5 Prog. 0+196

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Zapatas Muros MC-5 Prog. 0+196



Encofrado y Habilitación de Acero en Pantallas Muros MC-5 Prog. 0+196

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Vaceado de Concreto f'c=210 kg/cm2 en Pantallas de Muros MC-5 Prog. 0+196



Desencofrado y Acabado Total en Pantallas de Muros MC-5 Prog. 0+185 a 1+205

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Corte y Relleno con Material de Préstamo Prog. 0+080



Compactación de Material de Préstamo Prog. 0+080

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Estado Final Progresiva 0+360



Estado Final Tramo 04 Prog 0+300 a 0+360

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Estado Final Tramo 03 Prog 0+140 a Prog 0+340



Estado Final Tramo 03 Prog 0+140 a Prog 0+340

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Estado Final Tramo 02 Prog 0+080 a Prog 0+120



Estado Inicial Tramo 01 Prog 0+000

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

24.

PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO HASTA EL 31 DE MAYO DEL 2023

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

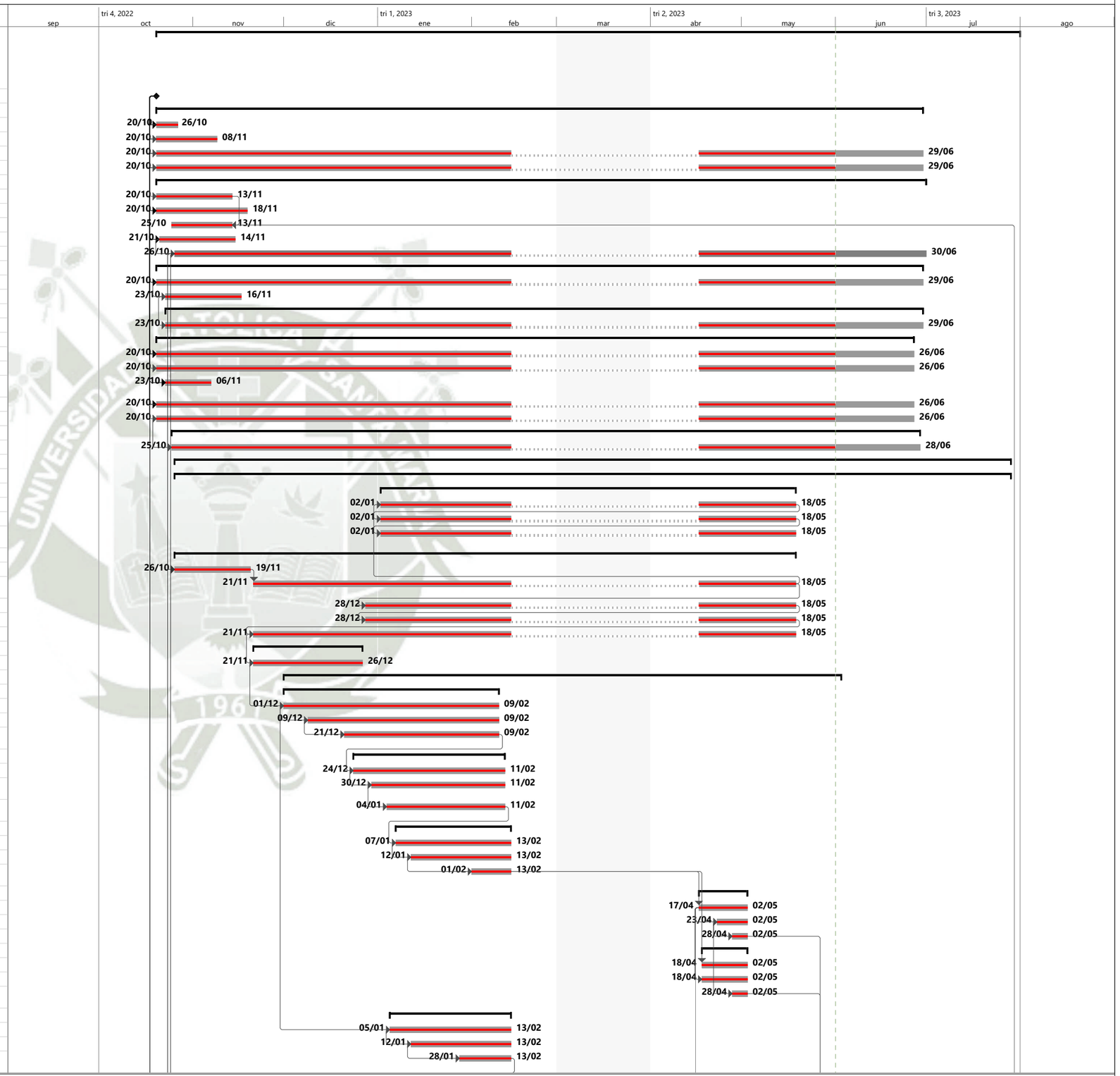
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA
HASTA EL 31 DE MAYO DEL 2023

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	%planificado	% completado
1		**PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA**	**197 días**	**jue 20/10/22**	**lun 31/07/23**	**89%**	**91%**
2		INICIO	0 días	jue 20/10/22	jue 20/10/22	100%	100%
3	01	OBRAS PRELIMINARES	165 días	jue 20/10/22	jue 29/06/23	**94%**	**95%**
4	01.01	CARTEL DE OBRA (3.60 X 2.40 M- C/BANNER)	7 días	jue 20/10/22	mié 26/10/22	100%	100%
5	01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y ALAMACEN	20 días	jue 20/10/22	mar 08/11/22	100%	100%
6	01.03	AGUA PARA CONSTRUCCION	148 días	jue 20/10/22	jue 29/06/23	93%	95%
7	01.04	ENERGIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION	148 días	jue 20/10/22	jue 29/06/23	93%	95%
8	02	TRABAJOS PRELIMINARES	166 días	jue 20/10/22	vie 30/06/23	**96%**	**96%**
9	02.01	LIMPIEZA DE TORRENTERA	25 días	jue 20/10/22	dom 13/11/22	100%	100%
10	02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y/O MAQUINARIA	30 días	jue 20/10/22	vie 18/11/22	100%	100%
11	02.03	DEMOLICION	20 días	mar 25/10/22	dom 13/11/22	100%	100%
12	02.04	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN EL INICIO DE OBRA	25 días	vie 21/10/22	lun 14/11/22	100%	100%
13	02.05	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	143 días	mié 26/10/22	vie 30/06/23	93%	94%
14	03	MITIGACION DE IMPACTO COVID-19	165 días	jue 20/10/22	jue 29/06/23	**94%**	**95%**
15	03.01	CONTRATACION DE PERSONAL TECNICO DE SALUD	148 días	jue 20/10/22	jue 29/06/23	93%	95%
16	03.02	IMPLEMENTACION DE TOPICO O AREA DE CONTROL PREVIO	25 días	dom 23/10/22	mié 16/11/22	100%	100%
17	04	TRABAJO DE CAMPO	162 días	dom 23/10/22	jue 29/06/23	**93%**	**94%**
18	04.01	FUMIGACION DE ZONAS DE TRABAJO	145 días	dom 23/10/22	jue 29/06/23	93%	94%
19	05	ELEMENTOS DE SEGURIDAD	162 días	jue 20/10/22	lun 26/06/23	**96%**	**97%**
20	05.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	145 días	jue 20/10/22	lun 26/06/23	95%	97%
21	05.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	145 días	jue 20/10/22	lun 26/06/23	95%	97%
22	05.03	ELABORACION E IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	15 días	dom 23/10/22	dom 06/11/22	100%	100%
23	05.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	145 días	jue 20/10/22	lun 26/06/23	95%	97%
24	05.05	RECURSOS DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD	145 días	jue 20/10/22	lun 26/06/23	95%	97%
25	06	MITIGACION DE IMPACTA AMBIENTAL	159 días	mar 25/10/22	mié 28/06/23	**94%**	**95%**
26	06.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	142 días	mar 25/10/22	mié 28/06/23	94%	95%
27	07	PUENTE VEHICULAR	188 días	mié 26/10/22	vie 28/07/23	**96%**	**97%**
28	07.01	PUENTE N° 01	188 días	mié 26/10/22	vie 28/07/23	**96%**	**97%**
29	07.01.01	FALSO PUENTE METALICO ENCOFRADO NORMADO	75 días	lun 02/01/23	jue 18/05/23	**100%**	**100%**
30	07.01.01.01.01	EXCAVACION PARA APOYO	59 días	lun 02/01/23	jue 18/05/23	100%	100%
31	07.01.01.01.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	59 días	lun 02/01/23	jue 18/05/23	100%	100%
32	07.01.01.01.03	ENCOFRADO METALICO FALSO PUENTE SISTEMA NORMADO DOKA O SIMILAR	59 días	lun 02/01/23	jue 18/05/23	100%	100%
33	07.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	138 días	mié 26/10/22	jue 18/05/23	**100%**	**100%**
34	07.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ALETOS C/EQUIPO	25 días	mié 26/10/22	sáb 19/11/22	100%	100%
35	07.01.02.02	EXCAVACION TRAMO DE PUENTE MAS ZANJAS PARA ESTRIBOS C/EQUIPO	96 días	lun 21/11/22	jue 18/05/23	100%	100%
36	07.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	64 días	mié 28/12/22	jue 18/05/23	100%	100%
37	07.01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	64 días	mié 28/12/22	jue 18/05/23	100%	100%
38	07.01.02.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	96 días	lun 21/11/22	jue 18/05/23	100%	100%
39	07.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	31 días	lun 21/11/22	lun 26/12/22	**100%**	**100%**
40	07.01.03.01	CONCRETO PARA FALSA ZAPATA F'C= 140 KG/CM2+ 30%PG	31 días	lun 21/11/22	lun 26/12/22	100%	100%
41	07.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	117 días	jue 01/12/22	vie 02/06/23	**98%**	**99%**
42	07.01.04.01	ZAPATAS EN ESTRIBOS	51 días	jue 01/12/22	jue 09/02/23	**100%**	**100%**
43	07.01.04.01.01	ZAPATAS - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	51 días	jue 01/12/22	jue 09/02/23	100%	100%
44	07.01.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS	43 días	vie 09/12/22	jue 09/02/23	100%	100%
45	07.01.04.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA ZAPATAS F'C= 280 KG/CM2	36 días	mié 21/12/22	jue 09/02/23	100%	100%
46	07.01.04.02	PANTALLA EN ESTRIBOS	35 días	sáb 24/12/22	sáb 11/02/23	**100%**	**100%**
47	07.01.04.02.01	PANTALLA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	35 días	sáb 24/12/22	sáb 11/02/23	100%	100%
48	07.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PANTALLA DE ESTRIBO	29 días	vie 30/12/22	sáb 11/02/23	100%	100%
49	07.01.04.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA PANTALLA DE ESTRIBO F'C= 280KG/CM2	24 días	mié 04/01/23	sáb 11/02/23	100%	100%
50	07.01.04.03	MENSULA	23 días	sáb 07/01/23	lun 13/02/23	**100%**	**100%**
51	07.01.04.03.01	MENSULA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	22 días	sáb 07/01/23	lun 13/02/23	100%	100%
52	07.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MENSULA	18 días	jue 12/01/23	lun 13/02/23	100%	100%
53	07.01.04.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA MENSULA F'C= 280 KG/CM2	13 días	mié 01/02/23	lun 13/02/23	100%	100%
54	07.01.04.04	VIGA DE PUENTE	16 días	lun 17/04/23	mar 02/05/23	**100%**	**100%**
55	07.01.04.04.01	VIGA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	16 días	lun 17/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
56	07.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS	10 días	dom 23/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
57	07.01.04.04.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA VIGAS F'C= 280 KG/CM	5 días	vie 28/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
58	07.01.04.05	LOSA DE PUENTE	15 días	mar 18/04/23	mar 02/05/23	**100%**	**100%**
59	07.01.04.05.01	LOSA PUENTE - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	15 días	mar 18/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
60	07.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE PUENT	15 días	mar 18/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
61	07.01.04.05.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA LOSA SUPERIOR F'C= 280 KG/CM2	4 días	vie 28/04/23	mar 02/05/23	100%	100%
62	07.01.04.06	ALEROS	25 días	jue 05/01/23	lun 13/02/23	**100%**	**100%**
63	07.01.04.06.01	ALERO - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN ZAPAT/	25 días	jue 05/01/23	lun 13/02/23	100%	100%
64	07.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS DE ALE	18 días	jue 12/01/23	lun 13/02/23	100%	100%
65	07.01.04.06.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA ZAPATAS DE ALERO F'C= 280 KG/CM2	17 días	sáb 28/01/23	lun 13/02/23	100%	100%



LEYENDA:

Tarea · Resumen · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Hito externo · Progreso manual
División · Resumen del proyecto · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Fecha limite
Hito · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Tareas externas · Progreso

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

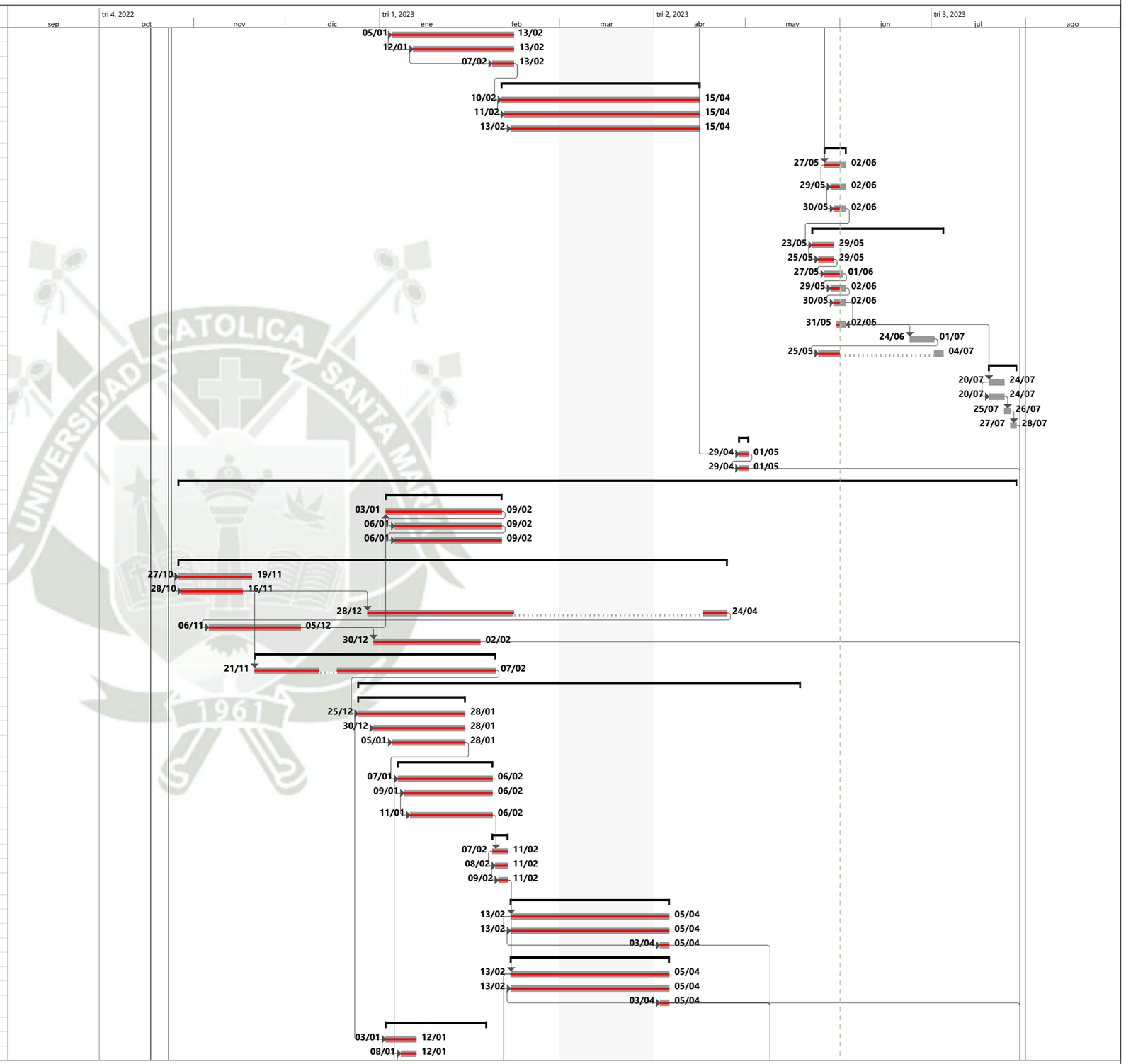
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA HASTA EL 31 DE MAYO DEL 2023

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	%planificado	% completado
66	07.01.04.06.04	ALERO - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN MURO	25 días	jue 05/01/23	lun 13/02/23	100%	100%
67	07.01.04.06.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO DE ALERO	18 días	jue 12/01/23	lun 13/02/23	100%	100%
68	07.01.04.06.06	CONCRETO PREMEZCLADO PARA MURO DE ALERO F'C= 280 KG/CM2	7 días	mar 07/02/23	lun 13/02/23	100%	100%
69	**07.01.04.07**	**CONTRAFUERTE**	18 días	vie 10/02/23	sáb 15/04/23	**100%**	**100%**
70	07.01.04.07.01	CONTRAFUERTE - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	18 días	vie 10/02/23	sáb 15/04/23	100%	100%
71	07.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CONTRAFUERTE	17 días	sáb 11/02/23	sáb 15/04/23	100%	100%
72	07.01.04.07.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA MURO DE CONTRAFUERTE F'C= 280 KG/CM2	7 días	lun 13/02/23	sáb 15/04/23	100%	100%
73	**07.01.04.08**	**LOSA DE APROXIMACION**	7 días	sáb 27/05/23	vie 02/06/23	**62%**	**63%**
74	07.01.04.08.01	LOSA DE APROXIMACION - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	7 días	sáb 27/05/23	vie 02/06/23	72%	73%
75	07.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE APROXIMACION	5 días	lun 29/05/23	vie 02/06/23	62%	63%
76	07.01.04.08.03	CONCRETO PARA LOSA DE APROXIMACION F'C= 210 KG/CM2	4 días	mar 30/05/23	vie 02/06/23	52%	53%
77	**07.01.05**	**VEREDAS - SARDINELES BOTALLANTAS Y BARANDAS**	22 días	mar 23/05/23	mar 04/07/23	**69%**	**70%**
78	07.01.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	7 días	mar 23/05/23	lun 29/05/23	95%	100%
79	07.01.05.02	CONCRETO PARA VEREDAS F'C= 210 KG/CM2 E= 20CM	5 días	jue 25/05/23	lun 29/05/23	95%	100%
80	07.01.05.03	JUNTAS ASFALTICAS	5 días	sáb 27/05/23	jue 01/06/23	75%	80%
81	07.01.05.04	SARDINEL BOTALLANTA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO	5 días	lun 29/05/23	vie 02/06/23	65%	70%
82	07.01.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL BOTALLANTA O BARRERA	4 días	mar 30/05/23	vie 02/06/23	45%	50%
83	07.01.05.06	CONCRETO PARA SARDINEL BOTALLANTA F'C= 210 KG/CM2	3 días	mié 31/05/23	vie 02/06/23	30%	33%
84	07.01.05.07	JUNTAS ASFALTICAS.	8 días	sáb 24/06/23	sáb 01/07/23	0%	0%
85	07.01.05.08	BARANDA METALICA	10 días	jue 25/05/23	mar 04/07/23	60%	70%
86	**07.01.06**	**PAVIMENTO FLEXIBLE EN PUENTE**	**9 días**	**jue 20/07/23**	**vie 28/07/23**	**0**	**0%**
87	07.01.06.01	ARENADO DE SUPERFICIE IMPRIMADA	5 días	jue 20/07/23	lun 24/07/23	0%	0%
88	07.01.06.02	BARRIDO DE SUPERFICIE DE ARENA IMPRIMADA	5 días	jue 20/07/23	lun 24/07/23	0%	0%
89	07.01.06.03	ESPARCIDO DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	2 días	mar 25/07/23	mié 26/07/23	0%	0%
90	07.01.06.04	IMPRIMACION ASFALTICA	2 días	jue 27/07/23	vie 28/07/23	0	0%
91	**07.01.07**	**CONEXIÓN PUENTE - ESTRIBO**	**3 días**	**sáb 29/04/23**	**lun 01/05/23**	**100%**	**100%**
92	07.01.07.01	ANCLAJE DE PUENTE	3 días	sáb 29/04/23	lun 01/05/23	100%	100%
93	07.01.07.02	JUNTA CON NEOPRENE	3 días	sáb 29/04/23	lun 01/05/23	100%	100%
94	**07.02**	**PUENTE N° 02**	**187 días**	**jue 27/10/22**	**vie 28/07/23**	**97%**	**97%**
95	**07.02.01**	**FALSO PUENTE METALICO ENCOFRADO NORMADO**	**23 días**	**mar 03/01/23**	**jue 09/02/23**	**100%**	**100%**
96	07.02.01.01	EXCAVACION DE APOYO	23 días	mar 03/01/23	jue 09/02/23	100%	100%
97	07.02.01.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	20 días	vie 06/01/23	jue 09/02/23	100%	100%
98	07.02.01.03	ENCOFRADO METALICO FALSO PUENTE SISTEMA NORMADO DOKA O SIMILAR	20 días	vie 06/01/23	jue 09/02/23	100%	100%
99	**07.02.02**	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**113 días**	**jue 27/10/22**	**lun 24/04/23**	**100%**	**100%**
100	07.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ALETOS C/EQUIPO	24 días	jue 27/10/22	sáb 19/11/22	100%	100%
101	07.02.02.02	EXCAVACION TRAMO DE PUENTE MAS ZANJAS PARA ESTRIBOS C/EQUIPO	20 días	vie 28/10/22	mié 16/11/22	100%	100%
102	07.02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	40 días	mié 28/12/22	lun 24/04/23	100%	100%
103	07.02.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	30 días	dom 06/11/22	lun 05/12/22	100%	100%
104	07.02.02.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	20 días	vie 30/12/22	jue 02/02/23	100%	100%
105	**07.02.03**	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**59 días**	**lun 21/11/22**	**mar 07/02/23**	**100%**	**100%**
106	07.02.03.01	CONCRETO PARA FALSA ZAPATA F'C= 140 KG/CM2+ 30%PG	58 días	lun 21/11/22	mar 07/02/23	100%	100%
107	**07.02.04**	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**83 días**	**dom 25/12/22**	**jue 18/05/23**	**100%**	**100%**
108	**07.02.04.01**	**ZAPATAS EN ESTRIBOS**	**20 días**	**dom 25/12/22**	**sáb 28/01/23**	**100%**	**100%**
109	07.02.04.01.01	ZAPATAS - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	20 días	dom 25/12/22	sáb 28/01/23	100%	100%
110	07.02.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS	15 días	vie 30/12/22	sáb 28/01/23	100%	100%
111	07.02.04.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA ZAPATAS F'C= 280 KG/CM2	9 días	jue 05/01/23	sáb 28/01/23	100%	100%
112	**07.02.04.02**	**PANTALLA EN ESTRIBOS**	**16 días**	**sáb 07/01/23**	**lun 06/02/23**	**100%**	**100%**
113	07.02.04.02.01	PANTALLA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	15 días	sáb 07/01/23	lun 06/02/23	100%	100%
114	07.02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PANTALLA DE ESTRIBO	10 días	lun 09/01/23	lun 06/02/23	100%	100%
115	07.02.04.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA PANTALLA DE ESTRIBO F'C= 280KG/CM2	5 días	mié 11/01/23	lun 06/02/23	100%	100%
116	**07.02.04.03**	**MENSULA**	**5 días**	**mar 07/02/23**	**sáb 11/02/23**	**100%**	**100%**
117	07.02.04.03.01	MENSULA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	5 días	mar 07/02/23	sáb 11/02/23	100%	100%
118	07.02.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MENSULA	4 días	mié 08/02/23	sáb 11/02/23	100%	100%
119	07.02.04.03.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA MENSULA F'C= 280 KG/CM2	3 días	jue 09/02/23	sáb 11/02/23	100%	100%
120	**07.02.04.04**	**VIGAS DE PUENTE**	**5 días**	**lun 13/02/23**	**mié 05/04/23**	**100%**	**100%**
121	07.02.04.04.01	VIGAS - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	5 días	lun 13/02/23	mié 05/04/23	100%	100%
122	07.02.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS	5 días	lun 13/02/23	mié 05/04/23	100%	100%
123	07.02.04.04.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA VIGAS F'C= 280 KG/CM	3 días	lun 03/04/23	mié 05/04/23	100%	100%
124	**07.02.04.05**	**LOSA DE PUENTE**	**5 días**	**lun 13/02/23**	**mié 05/04/23**	**100%**	**100%**
125	07.02.04.05.01	LOSA PUENTE - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	5 días	lun 13/02/23	mié 05/04/23	100%	100%
126	07.02.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE PUENT	5 días	lun 13/02/23	mié 05/04/23	100%	100%
127	07.02.04.05.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA LOSA SUPERIOR F'C= 280 KG/CM2	3 días	lun 03/04/23	mié 05/04/23	100%	100%
128	**07.02.04.06**	**ALEROS**	**18 días**	**mar 03/01/23**	**sáb 04/02/23**	**100%**	**100%**
129	07.02.04.06.01	ALEROS - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN ZAPA	10 días	mar 03/01/23	jue 12/01/23	100%	100%
130	07.02.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS DE ALE	5 días	dom 08/01/23	jue 12/01/23	100%	100%



LEYENDA:

Tarea · Resumen · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Hito externo · Progreso manual
División · Resumen del proyecto · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Fecha limite
Hito · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Tareas externas · Progreso

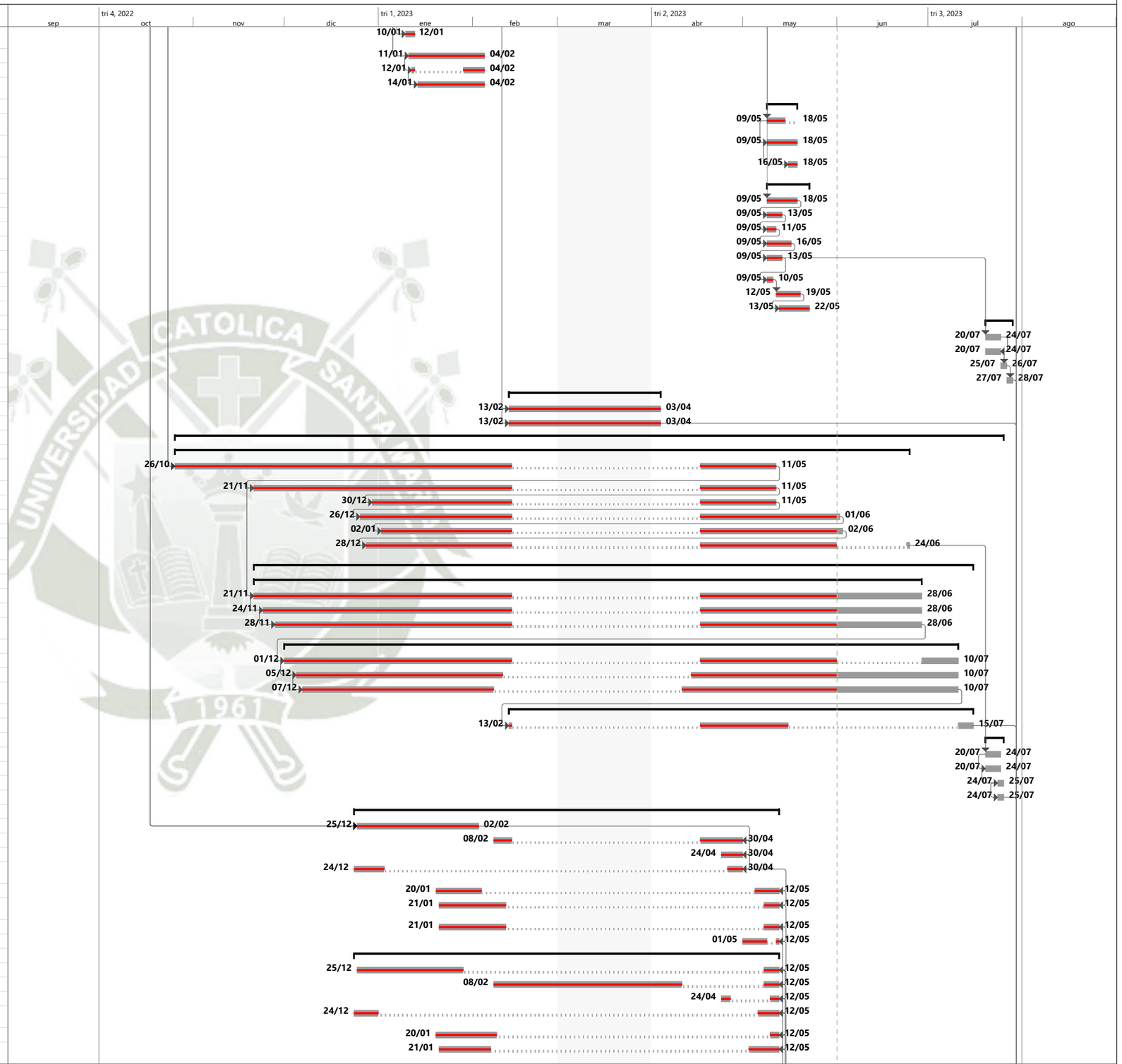
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA HASTA EL 31 DE MAYO DEL 2023

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	%planificado	% completado
131	07.02.04.06.03	CONCRETO PREMEZCLADO PARA ZAPATAS DE ALERO F'C= 280 KG/CM2	3 días	mar 10/01/23	jue 12/01/23	100%	100%
132	07.02.04.06.04	ALERO - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN MURO	10 días	mié 11/01/23	sáb 04/02/23	100%	100%
133	07.02.04.06.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO DE ALERO	8 días	jue 12/01/23	sáb 04/02/23	100%	100%
134	07.02.04.06.06	CONCRETO PREMEZCLADO PARA MURO DE ALERO F'C= 280 KG/CM2	8 días	sáb 14/01/23	sáb 04/02/23	100%	100%
135	07.02.04.07	LOSA DE APROXIMACION	**10 días**	**mar 09/05/23**	**jue 18/05/23**	**100%**	**100%**
136	07.02.04.07.01	LOSA DE APROXIMACION - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	6 días	mar 09/05/23	jue 18/05/23	100%	100%
137	07.02.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE APROXIMACION	10 días	mar 09/05/23	jue 18/05/23	100%	100%
138	07.02.04.07.03	CONCRETO PARA LOSA DE APROXIMACION F'C= 210 KG/CM2	3 días	mar 16/05/23	jue 18/05/23	100%	100%
139	07.02.05	VEREDAS - SARDINELES BOTALLANTAS Y BARANDAS	**14 días**	**mar 09/05/23**	**lun 22/05/23**	**100%**	**100%**
140	07.02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	10 días	mar 09/05/23	jue 18/05/23	100%	100%
141	07.02.05.02	CONCRETO PARA VEREDAS F'C= 210 KG/CM2 E= 20CM	5 días	mar 09/05/23	sáb 13/05/23	100%	100%
142	07.02.05.03	JUNTAS ASFALTICAS	3 días	mar 09/05/23	jue 11/05/23	100%	100%
143	07.02.05.04	SARDINEL BOTALLANTA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO	8 días	mar 09/05/23	mar 16/05/23	100%	100%
144	07.02.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL BOTALLANTA O BARRERA	5 días	mar 09/05/23	sáb 13/05/23	100%	100%
145	07.02.05.06	CONCRETO PARA SARDINEL BOTALLANTA F'C= 210 KG/CM2	2 días	mar 09/05/23	mié 10/05/23	100%	100%
146	07.02.05.07	JUNTAS ASFALTICAS.	8 días	vie 12/05/23	vie 19/05/23	100%	100%
147	07.02.05.08	BARANDA METALICA	10 días	sáb 13/05/23	lun 22/05/23	100%	100%
148	07.02.06	PAVIMENTO FLEXIBLE EN PUENTE	**9 días**	**jue 20/07/23**	**vie 28/07/23**	**0%**	**0%**
149	07.02.06.01	ARENADO DE SUPERFICIE IMPRIMADA	5 días	jue 20/07/23	lun 24/07/23	0%	0%
150	07.02.06.02	BARRIDO DE SUPERFICIE DE ARENA IMPRIMADA	5 días	jue 20/07/23	lun 24/07/23	0%	0%
151	07.02.06.03	ESPARCIDO DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	2 días	mar 25/07/23	mié 26/07/23	0%	0%
152	07.02.06.04	IMPRIMACION ASFALTICA	2 días	jue 27/07/23	vie 28/07/23	0%	0%
153	07.02.07	CONEXIÓN PUENTE - ESTRIBO	**3 días**	**lun 13/02/23**	**lun 03/04/23**	**100%**	**100%**
154	07.02.07.01	ANCLAJE DE PUENTE	3 días	lun 13/02/23	lun 03/04/23	100%	100%
155	07.02.07.02	JUNTA CON NEOPRENE	3 días	lun 13/02/23	lun 03/04/23	100%	100%
156	08	VIA DE RODAMIENTO	**185 días**	**mié 26/10/22**	**mar 25/07/23**	**90%**	**93%**
157	08.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	**154 días**	**mié 26/10/22**	**sáb 24/06/23**	**98%**	**99%**
158	08.01.01	CORTE DE MATERIAL SEMIROCOSO HASTA SUBRASANTECON EQUIPO	114 días	mié 26/10/22	jue 11/05/23	100%	100%
159	08.01.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	88 días	lun 21/11/22	jue 11/05/23	100%	100%
160	08.01.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	55 días	vie 30/12/22	jue 11/05/23	100%	100%
161	08.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	80 días	lun 26/12/22	jue 01/06/23	98%	99%
162	08.01.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	73 días	lun 02/01/23	vie 02/06/23	98%	99%
163	08.01.06	CONFORMACION Y COMPACTACION BASE GRANULAR E= 0.20M C/EQUIPO	78 días	mié 28/12/22	sáb 24/06/23	98%	99%
164	08.02	MURO DE CONTENCION	**149 días**	**lun 21/11/22**	**sáb 15/07/23**	**86%**	**89%**
165	08.02.01	ZAPATAS	**132 días**	**lun 21/11/22**	**mié 28/06/23**	**92%**	**94%**
166	08.02.01.01	ZAPATAS - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	117 días	lun 21/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
167	08.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATAS	114 días	jue 24/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
168	08.02.01.03	CONCRETO PARA MURO DE CONTENCION ZAPATA F'C= 210 KG/CM2	110 días	lun 28/11/22	mié 28/06/23	92%	94%
169	08.02.02	PANTALLA	**134 días**	**jue 01/12/22**	**lun 10/07/23**	**80%**	**85%**
170	08.02.02.01	PANTALLA - ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	112 días	jue 01/12/22	lun 10/07/23	80%	89%
171	08.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PANTALLA	115 días	lun 05/12/22	lun 10/07/23	80%	83%
172	08.02.02.03	CONCRETO PARA MURO DE CONTENCION PANTALLA F'C= 210 KG/CM2	113 días	mié 07/12/22	lun 10/07/23	80%	83%
173	08.02.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	**85 días**	**lun 13/02/23**	**sáb 15/07/23**	**85%**	**86%**
174	08.02.03.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	35 días	lun 13/02/23	sáb 15/07/23	85%	86%
175	08.03	PAVIMENTO FLEXIBLE	**6 días**	**jue 20/07/23**	**mar 25/07/23**	**0%**	**0%**
176	08.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	5 días	jue 20/07/23	lun 24/07/23	0%	0%
177	08.03.02	ARENADO DE SUPERFICIE IMPRIMADA	5 días	jue 20/07/23	lun 24/07/23	0%	0%
178	08.03.03	BARRIDO DE SUPERFICIE DE ARENA IMPRIMADA	2 días	lun 24/07/23	mar 25/07/23	0%	0%
179	08.03.04	ESPARCIDO DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2".	2 días	lun 24/07/23	mar 25/07/23	0%	0%
180	09	VEREDAS DE CONCRETO	**78 días**	**sáb 24/12/22**	**vie 12/05/23**	**100%**	**100%**
181	09.01	CORTE MANUAL DE MATERIAL HASTA SUBRASANTE	25 días	dom 25/12/22	jue 02/02/23	100%	100%
182	09.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	20 días	mié 08/02/23	dom 30/04/23	100%	100%
183	09.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	6 días	lun 24/04/23	dom 30/04/23	100%	100%
184	09.04	CONFORMACION Y COMPACTACION BASE GRANULAR E= 0.10M C/EQUIPO LIVIANO	15 días	sáb 24/12/22	dom 30/04/23	100%	100%
185	09.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	15 días	vie 20/01/23	vie 12/05/23	100%	100%
186	09.06	CONCRETO PARA VEREDAS, BRUÑADO F'C= 140 KG/CM2 E= 20CM x 90CM PULIDO 1:2 x 1CM	20 días	sáb 21/01/23	vie 12/05/23	100%	100%
187	09.07	CURADO DE VEREDAS DE CONCRETO	20 días	sáb 21/01/23	vie 12/05/23	100%	100%
188	09.08	JUNTA DE DILATACION	9 días	lun 01/05/23	vie 12/05/23	100%	100%
189	10	MARTILLO DE CONCRETO	**78 días**	**sáb 24/12/22**	**vie 12/05/23**	**100%**	**100%**
190	10.01	CORTE MANUAL DE MATERIAL HASTA SUBRASANTE	25 días	dom 25/12/22	vie 12/05/23	100%	100%
191	10.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	20 días	mié 08/02/23	vie 12/05/23	100%	100%
192	10.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	6 días	lun 24/04/23	vie 12/05/23	100%	100%
193	10.04	CONFORMACION Y COMPACTACION BASE GRANULAR E= 0.10M C/EQUIPO LIVIANO	15 días	sáb 24/12/22	vie 12/05/23	100%	100%
194	10.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MARTILLO	15 días	vie 20/01/23	vie 12/05/23	100%	100%
195	10.06	CONCRETO PARA MARTILLO, BRUÑADO F'C= 140 KG/CM2 x 9CM PULIDO 1:2 x 1CM	20 días	sáb 21/01/23	vie 12/05/23	100%	100%



LEYENDA:

Tarea · Resumen · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Hito externo · Progreso manual
División · Resumen del proyecto · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Fecha límite
Hito · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Tareas externas · Progreso

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

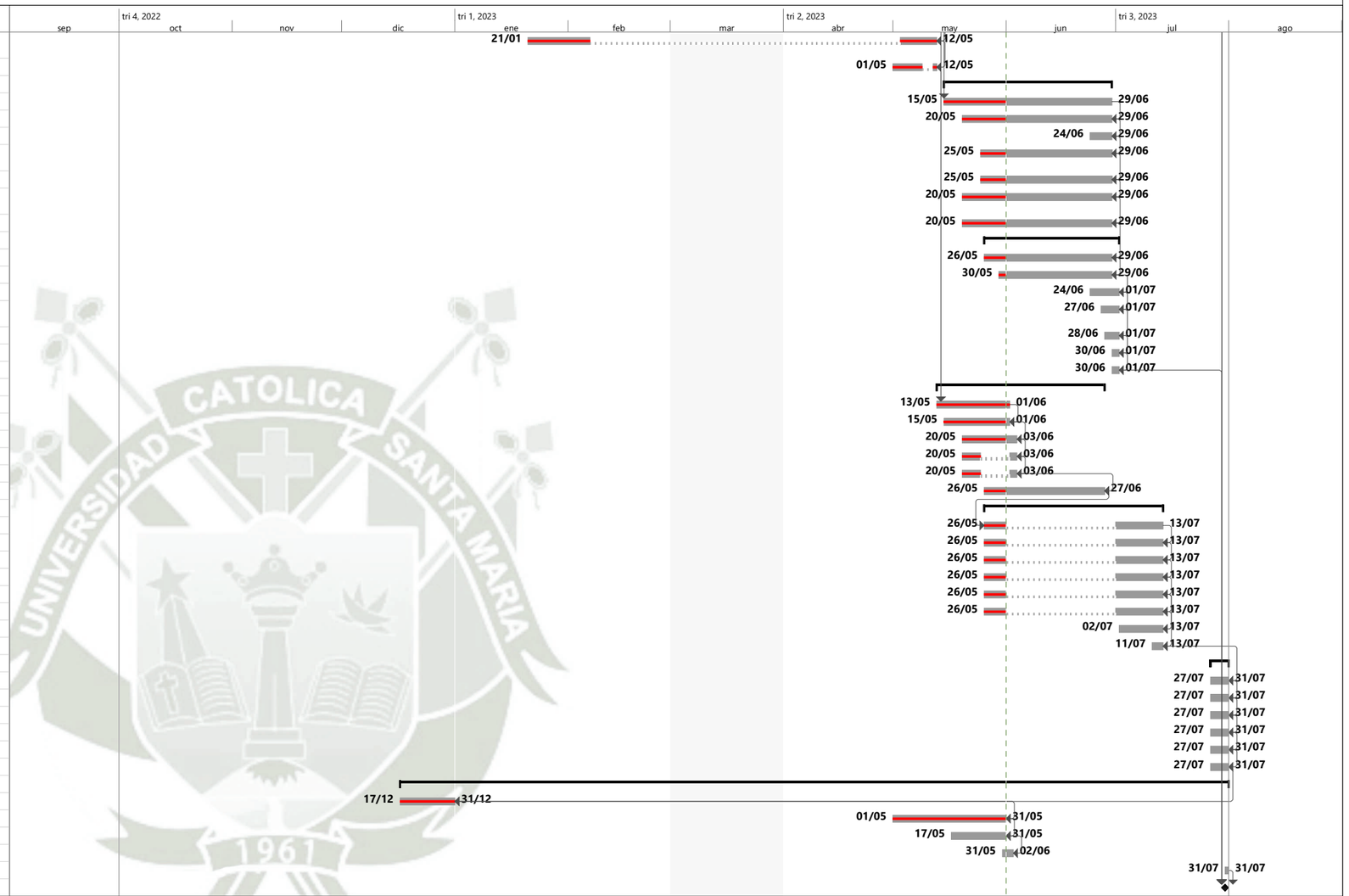
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA HASTA EL 31 DE MAYO DEL 2023

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL DISTRITO DE CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA

Id	ITEM	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	%planificado	% completado
196	10.07	CONCRETO PARA RAMPAS, BRUÑADO F'C= 140 KG/CM2 x 9CM PULIDO 1:2 x 1CM	20 días	sáb 21/01/23	vie 12/05/23	100%	100%
197	10.08	CURADO DE MARTILLO DE CONCRETO	9 días	lun 01/05/23	vie 12/05/23	100%	100%
198	11	**RAMPAS VEHICULARES**	**25 días**	**lun 15/05/23**	**jue 29/06/23**	**53%**	**55%**
199	11.01	CORTE MANUAL DE MATERIAL HASTA SUBRASANTE	25 días	lun 15/05/23	jue 29/06/23	65%	68%
200	11.02	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	20 días	sáb 20/05/23	jue 29/06/23	57%	60%
201	11.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	6 días	sáb 24/06/23	jue 29/06/23	0%	0%
202	11.04	CONFORMACION Y COMPACTACION BASE GRANULAR E= 0.10M C/EQUIPO LIVIANO	15 días	jue 25/05/23	jue 29/06/23	45%	47%
203	11.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RAMPAS	15 días	jue 25/05/23	jue 29/06/23	45%	47%
204	11.06	CONCRETO PARA RAMPAS, BRUÑADO F'C= 175 KG/CM2 x 9CM PULIDO 1:2 x 1CM	20 días	sáb 20/05/23	jue 29/06/23	55%	60%
205	11.07	CURADO DE RAMPA DE CONCRETO	20 días	sáb 20/05/23	jue 29/06/23	58%	60%
206	12	**BERMA DE ADOQUIN DE CONCRETO E= 8 CM**	**16 días**	**vie 26/05/23**	**sáb 01/07/23**	**17%**	**18%**
207	12.01	CORTE MANUAL DE MATERIAL HASTA SUBRASANTE	14 días	vie 26/05/23	jue 29/06/23	42%	43%
208	12.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	10 días	mar 30/05/23	jue 29/06/23	18%	20%
209	12.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	8 días	sáb 24/06/23	sáb 01/07/23	0%	0%
210	12.04	CONFORMACION Y COMPACTACION BASE GRANULAR E= 0.20M C/EQUIPO	5 días	mar 27/06/23	sáb 01/07/23	0%	0%
211	12.05	CAMA DE ARENA E= 5CM	4 días	mié 28/06/23	sáb 01/07/23	0%	0%
212	12.06	ADOQUIN DE CONCRETO 20x10x8 CM GRIS	2 días	vie 30/06/23	sáb 01/07/23	0%	0%
213	12.07	ARENA DE SELLO DE JUNTAS - ADOQUINES	2 días	vie 30/06/23	sáb 01/07/23	0%	0%
214	13	**SARDINELES BURBUJA**	**25 días**	**sáb 13/05/23**	**mar 27/06/23**	**85%**	**86%**
215	13.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NATURAL	20 días	sáb 13/05/23	jue 01/06/23	98%	100%
216	13.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	18 días	lun 15/05/23	jue 01/06/23	93%	94%
217	13.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL BURBUJA	14 días	sáb 20/05/23	sáb 03/06/23	84%	86%
218	13.04	CONCRETO PARA SARDINEL INC/ACABADO F'C= 175 KG/CM2	6 días	sáb 20/05/23	sáb 03/06/23	80%	83%
219	13.05	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	6 días	sáb 20/05/23	sáb 03/06/23	80%	83%
220	13.06	JUNTAS DE DILATACION	12 días	vie 26/05/23	mar 27/06/23	44%	50%
221	14	**INSTALACIONES ELECTRICAS**	**28 días**	**vie 26/05/23**	**jue 13/07/23**	**25%**	**28%**
222	14.01	EXCAVACION DE ZANJA	19 días	vie 26/05/23	jue 13/07/23	29%	32%
223	14.02	CAMA DE ARENA E= 5CM	19 días	vie 26/05/23	jue 13/07/23	29%	32%
224	14.03	RELLENO DE PROTECCION	19 días	vie 26/05/23	jue 13/07/23	29%	32%
225	14.04	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	19 días	vie 26/05/23	jue 13/07/23	29%	32%
226	14.05	PASTORAL DOBLE CON LUMINARIA	19 días	vie 26/05/23	jue 13/07/23	29%	32%
227	14.06	POSTE METALICO	19 días	vie 26/05/23	jue 13/07/23	29%	32%
228	14.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUCTORES NYY 2-1x10MM2	12 días	dom 02/07/23	jue 13/07/23	0%	0%
229	14.08	EMPALMES A RED EXISTENTE	3 días	mar 11/07/23	jue 13/07/23	0%	0%
230	15	**PINTURA**	**5 días**	**jue 27/07/23**	**lun 31/07/23**	**0%**	**0%**
231	15.01	PINTURA EN VEREDAS AMARILLO P/TRAFICO	5 días	jue 27/07/23	lun 31/07/23	0%	0%
232	15.02	PINTURA EN MARTILLOS AMARILLO P/TRAFICO	5 días	jue 27/07/23	lun 31/07/23	0%	0%
233	15.03	PINTURA EN SARDINELES BOTALLANTA AMARILLO P/TRAFICO	5 días	jue 27/07/23	lun 31/07/23	0%	0%
234	15.04	PINTURA EN SARDINELES BURBUJA AMARILLO P/TRAFICO	5 días	jue 27/07/23	lun 31/07/23	0%	0%
235	15.05	PINTURA DE SEÑALIZACION DE VIAS	5 días	jue 27/07/23	lun 31/07/23	0%	0%
236	15.06	PINTURA DE SEÑALIZACION DE CRUCES PEATONALES	5 días	jue 27/07/23	lun 31/07/23	0%	0%
237	16	**VARIOS**	**144 días**	**sáb 17/12/22**	**lun 31/07/23**	**75%**	**70%**
238	16.01	REUBICACION DE SERVICIO PUBLICO	15 días	sáb 17/12/22	sáb 31/12/22	100%	100%
239	16.02	NIVELACION DE TAPAS DE BUZON	30 días	lun 01/05/23	mié 31/05/23	100%	100%
240	16.03	SEÑALIZACION VERTICAL	15 días	mié 17/05/23	mié 31/05/23	0%	0%
241	16.04	TACHAS REFLECTIVAS	3 días	mié 31/05/23	vie 02/06/23	0%	0%
242	16.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	1 día	lun 31/07/23	lun 31/07/23	0%	0%
243		FIN	0 días	lun 31/07/23	lun 31/07/23	0%	0%



LEYENDA:

Tarea	Resumen	Hito inactivo	solo duración	solo el comienzo	Hito externo	Progreso manual
División	Resumen del proyecto	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	solo fin	Fecha límite	
Hito	Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual	Tareas externas	Progreso	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA

PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO DEL PROYECTO: INTERCONECCIÓN VIRGEN DE LA CANDELARIA DEL

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%	9%	3%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

< 1%

★ normalizacion.inacal.gob.pe
Fuente de Internet

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	Apagado
Excluir bibliografía	Apagado		

En su investigación no olvide referenciar esta tesis